

ENGINEERING
TOMORROW

Danfoss

Instrucciones de aplicación

Compresores scroll de Danfoss **SM, SY y SZ**

Refrigerantes R-22, R-407C, R-134a, R-404A y R-507A/50-60 Hz



<http://danfoss.com/lam/>

Denominación de los modelos de compresores	4	Recomendaciones de diseño de sistemas	33
Nomenclatura.....	4	Aspectos generales.....	33
Principio de funcionamiento de los compresores scroll	5	Recomendaciones básicas sobre diseño de tuberías	33
Características	6	Carga límite de refrigerante.....	34
Especificaciones técnicas	7	Migración en estado de inactividad	34
Datos para modelos a 50 Hz.....	7	Reflujo de líquido	36
Datos para modelos a 60 Hz.....	8	Recomendaciones para aplicaciones específicas	37
Dimensiones	9	Aplicaciones a baja temperatura ambiente.....	37
Modelos SM/SZ084, 090, 100, 110 y 120.....	9	Funcionamiento con carga baja.....	38
Modelos SM 112 y 124 y SM/SZ147*	10	Intercambiadores de calor de placas soldadas	38
Modelos SM/SZ147 (código 3).....	10	Válvula de expansión electrónica.....	38
Modelos SM/SZ148 y 161	11	Sistemas de bombas de calor reversibles.....	38
Modelos SM/SZ175 y 185 y SY185 R y C versión	12	Sistemas con agua	40
Modelos SM/SZ185, Y versión.....	13	Gestión del ruido y las vibraciones	41
Modelos SY240, 300 y 380.....	14	Nivel sonoro durante el arranque.....	41
Datos de las conexiones.....	15	Nivel sonoro durante el funcionamiento.....	41
Datos eléctricos, conexiones y cableado	16	Nivel sonoro durante la parada.....	41
Tensión del motor	16	Generación de ruido en un sistema de refrigeración o aire acondicionado.....	41
Conexiones del cableado	16	Instalación	43
Clase IP	17	Manipulación y almacenamiento del compresor.....	43
Temperatura de la caja terminal	17	Montaje del compresor	43
Características eléctricas (compresores trifásicos)	18	Carga de retención del compresor.....	44
Controlador de arranque suave MCI de Danfoss.....	19	Limpieza del sistema	44
Información general sobre el cableado.....	20	Tuberías	44
Protección del motor	22	Soldadura	44
Desequilibrio de tensión.....	24	Prueba de presión del sistema.....	46
Homologaciones y certificaciones	25	Detección de fugas	46
Homologaciones y certificaciones	25	Deshidratación por vacío y eliminación de la humedad.....	46
Directiva de equipos a presión (PED)	25	Filtros secadores	47
Directiva de baja tensión	25	Carga de refrigerante	47
Directiva de máquinas.....	25	Resistencia del aislamiento y fuerza dieléctrica	47
Volumen interno libre.....	25	Puesta en servicio.....	48
Condiciones de funcionamiento	26	Comprobación del nivel de aceite y aporte de aceite.....	48
Refrigerante y lubricantes.....	26	Información para pedidos y presentación comercial	49
Alimentación eléctrica del motor.....	27	Presentación comercial	49
Temperatura ambiente del compresor.....	27	Información para pedidos.....	49
Límites de funcionamiento a temperaturas de punto de rocío	27	Accesorios	54
Límites de funcionamiento a temperatura media.....	29		
Protección contra altas temperaturas de descarga	31		
Protección contra altas y bajas presiones.....	31		
Limitación del número de ciclos.....	32		

Instrucciones de aplicación Denominación de los modelos de compresores

Los compresores scroll de Danfoss se encuentran disponibles tanto en forma de compresores individuales como en tándem. En el ejemplo inferior se explica la nomenclatura de los compresores individuales, que da lugar a los códigos que pueden verse en las placas de características.

Los códigos para pedidos se especifican en la sección "Información para pedidos y presentación comercial".

Si necesita utilizar grupos de dos o tres compresores, consulte el documento sobre instrucciones de aplicación para compresores de Danfoss en paralelo (FRCC.PC.005).

Nomenclatura

Familia, lubricante y refrigerante	Capacidad nominal	-	Tensión	Versión	Índice de evolución	
SZ SY	185 300	- A	4 7	R CA	C A	Compresores individuales Compresores individuales

Protección del motor	Conexión	Tensión del módulo	Modelos a los que se aplica	
Protección interna contra sobrecargas	V : soldada A : soldada		S 084-090-100-110-120-148-161 S 112-124-147	
Termostato interno	C : soldada R : rotolock		S 185	
Módulo de protección del motor	P : soldada X : soldada	24 V AC 110-240 V		
	Y : rotolock	110-240 V		
	CA CB PA PB	C : soldada P : rotolock	A : 24V AC B : 115/230V A : 24V AC B : 115/230V	S 240 - 300
	CA CB	C : soldada	A : 24V AC B : 110/240V	S 380

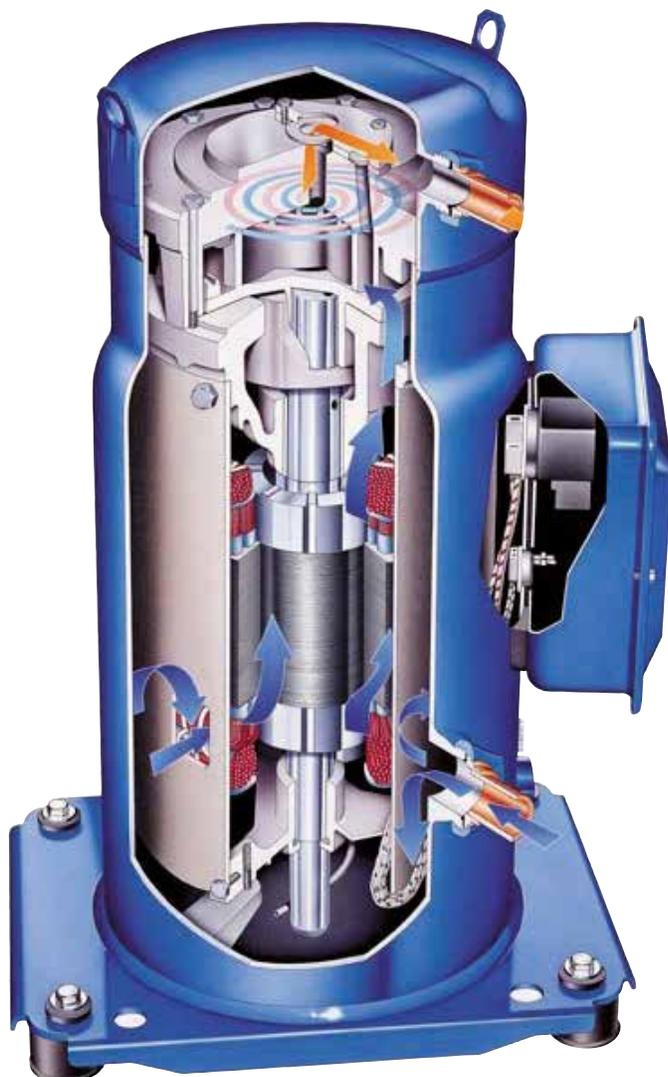
Familia, lubricante y refrigerante
SM: Compresor scroll con aceite mineral y refrigerante R-22 o R-417A*
SY: Compresor scroll con aceite POE y refrigerante R-22 o R-417A (R-407C para los modelos SY185 a 380, R134a para los modelos SY240 a 380)
SZ: Compresor scroll con aceite POE y refrigerante R-407C o R-134a (o R-404A o R-507A para los modelos SZ084-185)

Capacidad nominal
 En miles de BTU/h a 60 Hz, con refrigerante R-22 y en condiciones ARI

Código de tensión del motor
3: 200-230V/3~/60 Hz
4: 380-400V/3~/50 - 460V/3~/60 Hz
 SY380: 380-415V/3~/50 Hz - 460V/3~/60 Hz
6: 230V/3~/50 Hz
7: 500V/3~/50 Hz - 575V/3~/60 Hz
9: 380V/3~/60 Hz
 SY380: 380-400V/3~/60 Hz

* Cuando utilice compresores SM con refrigerante R-417A, deberá sustituir el aceite mineral 160P cargado en fábrica por aceite de polioléster (POE) 160SZ.

Instrucciones de aplicación Principio de funcionamiento de los compresores scroll

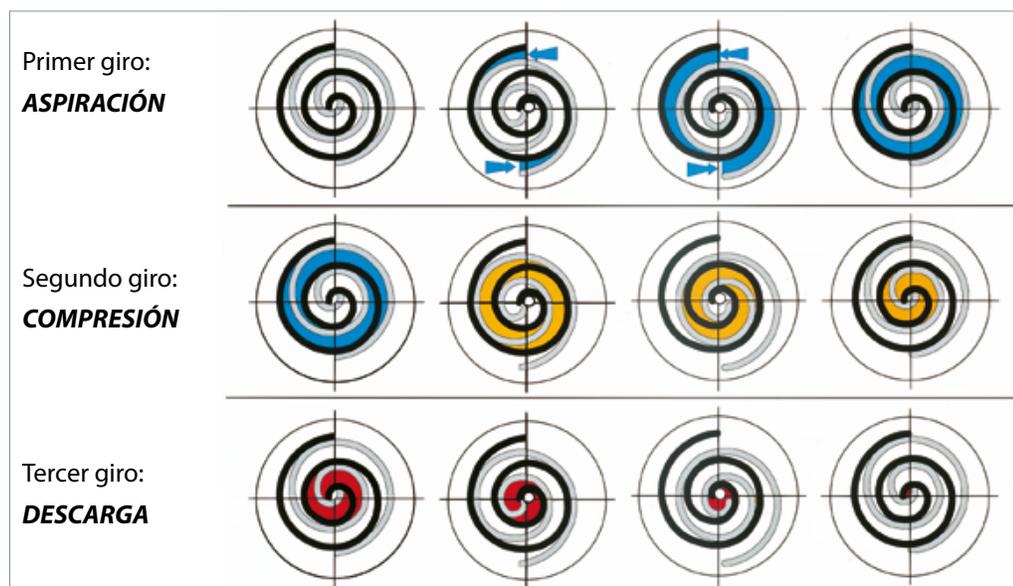


En un compresor scroll SM, SY o SZ de Danfoss, la compresión se realiza por medio de dos elementos en espiral situados en la parte superior del compresor.

El gas de aspiración entra en el compresor a través de la conexión de aspiración. A medida que el gas fluye alrededor y a través del motor eléctrico, lo que garantiza una refrigeración completa del motor en todas las aplicaciones, las gotas de aceite se separan y caen en el cárter. Tras salir del motor eléctrico, el gas entra en los elementos en espiral, donde se lleva a cabo la compresión. Por último, el gas de descarga sale del compresor por la conexión de descarga.

En la figura inferior se muestra el proceso completo de compresión. El centro de la espiral móvil (de color gris) realiza un movimiento circular alrededor del centro de la espiral fija (de color negro). Este movimiento genera bolsas de compresión simétricas entre las dos espirales. El gas de aspiración a baja presión queda atrapado en cada una de las bolsas con forma de media luna a medida que estas se forman; el movimiento continuo de la espiral móvil sirve para sellar la bolsa, que disminuye de volumen a medida que se desplaza hacia el centro de la espiral, lo que incrementa la presión del gas. La compresión máxima se alcanza cuando la bolsa de gas llega el centro, donde está situado el puerto de descarga, tras realizar tres giros completos. La compresión es un proceso continuo: el movimiento de la espiral realiza las etapas de aspiración, compresión y descarga a la vez.

Modelos SM, SY y SZ084, 090, 100, 110, 120, 148, 161, 175, 185, 240, 300 y 380



Instrucciones de aplicación Características

Danfoss completa su gama SM con 3 nuevos compresores que se unen a los ya disponibles.

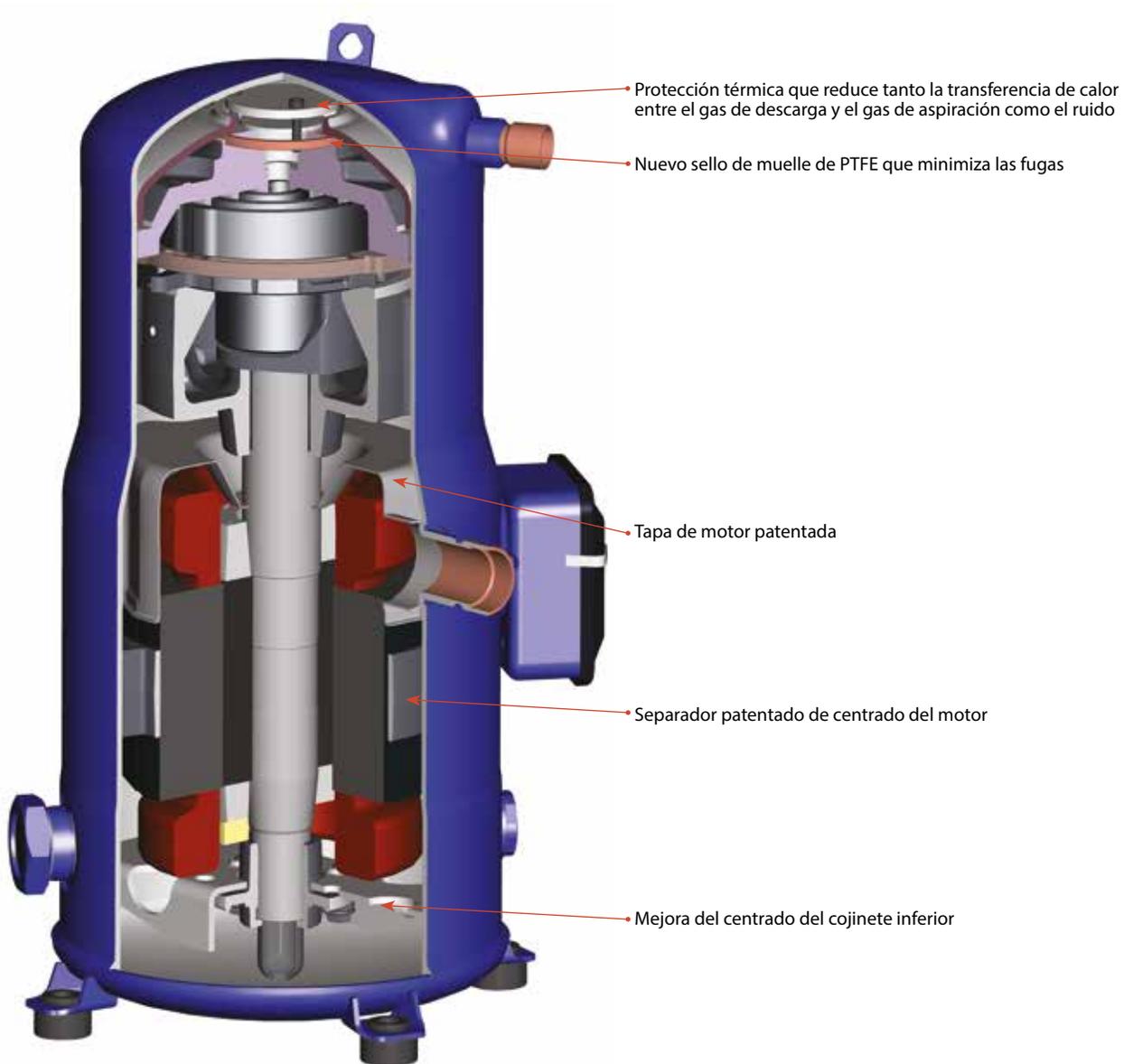
Los nuevos compresores SM112, 124 y SM/SZ147 presentan un diseño mejorado que permite obtener una eficiencia máxima.

La circulación de gas, la refrigeración del motor y el comportamiento del aceite se han mejorado gracias al nuevo diseño patentado de la tapa del motor.

La protección y el ensamblaje de las piezas reducen las fugas internas y prolongan la vida útil.

La mejora del aislamiento de las piezas reduce enormemente el ruido.

El diseño de la entrada de gas mejora la resistencia al fenómeno de golpe de ariete.



Modelos SM112, 124 y SM/SZ147

Instrucciones de aplicación Especificaciones técnicas

Datos para modelos a 50 Hz

Modelo	Cap. nom. a 60 Hz	Capacidad de refrigeración nominal		Potencia absorbida	COP	EER	Volumen barrido	Desplazamiento ①	Carga de aceite	Peso neto ②	
	TR	W	BTU/h	kW	W/W	BTU/h/W	in ³ /rev.	ft ³ /h	oz	lb	
R-22 (INDIVIDUAL)	SM084	7	20 400	69 600	6.12	3.33	11.4	6.99	703	112.08	141
	SM090	7.5	21 800	74 400	6.54	3.33	11.4	7.35	741	112.08	143
	SM100	8	23 100	78 800	6.96	3.33	11.4	7.76	782	112.08	143
	SM110	9	25 900	88 400	7.82	3.32	11.3	8.80	886	112.08	161
	SM112	9.5	27 600	94 200	7.92	3.49	11.9	9.25	931	112.08	141
	SM120	10	30 100	102 700	8.96	3.36	11.5	10.17	1.024	112.08	161
	SM124	10	31 200	106 500	8.75	3.56	12.2	10.34	1.042	112.08	141
	SM147	12	36 000	122 900	10.08	3.57	12.2	11.81	1.190	112.08	148
	SM148	12	36 100	123 200	10.8	3.34	11.4	12.14	1.222	122.26	194
	SM161	13	39 000	133 100	11.59	3.37	11.5	13.22	1.331	122.26	194
	SM175	14	42 000	143 300	12.47	3.37	11.5	14.22	1.432	210.57	220
	SM/SY185	15	45 500	155 300	13.62	3.34	11.4	15.25	1.535	210.57	220
	SY240	20	61 200	208 900	18.2	3.36	11.5	21.22	2.137	271.70	331
	SY300	25	78 200	266 900	22.83	3.43	11.7	26.70	2.687	271.70	346
SY380	30	94 500	322 500	27.33	3.46	11.8	32.42	3.263	285.28	348	
R-407C (INDIVIDUAL)	SZ084	7	19 300	659 00	6.13	3.15	10.8	6.99	703	112.08	141
	SZ090	7.5	20 400	69 600	6.45	3.16	10.8	7.35	741	112.08	143
	SZ100	8	21 600	73 700	6.84	3.15	10.8	7.76	782	112.08	143
	SZ110	9	24 600	84 000	7.76	3.17	10.8	8.80	886	112.08	161
	SZ120	10	28 600	97 600	8.99	3.17	10.8	10.17	1.024	112.08	161
	SZ147	12	34 900	119 079	9.92	3.52	12.0	11.81	1.190	112.08	148
	SZ148	12	35 100	119 800	10.99	3.19	10.9	12.14	1.222	122.26	194
	SZ161	13	38 000	129 700	11.84	3.21	11.0	13.22	1.331	122.26	194
	SZ175	14	40 100	136 900	12.67	3.17	10.8	14.22	1.432	210.57	220
	SZ185	15	43 100	147 100	13.62	3.16	10.8	15.25	1.535	210.57	220
	SY240	20	59 100	201 700	18.55	3.19	10.9	21.22	2.137	271.70	331
	SY300	25	72 700	248 100	22.73	3.2	10.9	26.70	2.687	271.70	346
	SY380	30	89 600	305 800	27.59	3.25	11.1	32.42	3.263	285.28	348

TR = Tonelada de refrigeración

COP = Eficiencia

EER = Ratio de eficiencia energética

① Desplazamiento a velocidad nominal: 2.900 rpm a 50 Hz y 3.500 rpm a 60 Hz.

② Peso neto con carga de aceite.

Los datos especificados corresponden a compresores con el código 4.

Para conocer todos los datos y las tablas de capacidades, consulte el generador de folletos técnicos: www.danfoss.com/ODSG.

Condiciones nominales

	Compresores SM y SY	Compresores SZ
Refrigerante	R-22	R-407C
Frecuencia	50 Hz	50 Hz
Condiciones nominales estándar	Condiciones ARI estándar	
Temperatura de evaporación	45 °F	45 °F (punto de rocío)
Temperatura de condensación	130 °F	130 °F (punto de rocío)
Subenfriamiento	15 °F	15 °F
Recalentamiento	20 °F	20 °F

Valores sujetos a modificación sin notificación previa.

Para conocer todos los datos y las tablas de capacidades, consulte el generador de folletos técnicos: www.danfoss.com/odsg.

Instrucciones de aplicación Especificaciones técnicas

Datos para modelos a 60 Hz

Modelo	Cap. nom. a 60 Hz	Capacidad de refrigeración nominal		Potencia absorbida	COP	EER	Volumen barrido	Desplazamiento ①	Carga de aceite	Peso neto ②	
	TR	W	BTU/h	kW	W/W	BTU/h/W	in ³ /rev.	ft ³ /h	oz	lb	
R-22 (INDIVIDUAL)	SM084	7	24 600	84 000	7.40	3.34	11.4	6.99	849	110	141
	SM090	7.5	26 400	90 100	7.80	3.37	11.5	7.35	894	110	143
	SM100	8	27 500	93 900	8.10	3.38	11.5	7.76	943	110	143
	SM110	9	31 600	107 800	9.30	3.38	11.5	8.80	1 069	110	161
	SM112	9.5	34 000	116 000	9.60	3.53	12.1	9.25	1 124	112	141
	SM120	10	36 700	125 300	10.80	3.40	11.6	10.17	1 236	110	161
	SM124	10.5	37 700	128 700	10.60	3.56	12.2	10.34	1 257	112	142
	SM147	12	43 600	148 800	12.20	3.58	12.2	11.81	1 435	112	148
	SM148	12	43 800	149 500	13.00	3.37	11.5	12.14	1 476	122	194
	SM161	13	47 600	162 500	14.10	3.39	11.6	13.22	1 606	122	194
	SM175	14	51 100	174 400	15.30	3.34	11.4	14.22	1 728	210	220
	SM/SY185	15	55 300	188 700	16.30	3.39	11.6	15.25	1 853	210	220
	SY240	20	74 100	252 900	22.10	3.35	11.4	21.22	2 579	272	331
	SY300	25	94 500	322 500	27.50	3.43	11.7	26.70	3 245	272	346
SY380	30	115 300	393 500	33.40	3.46	11.8	32.42	3 939	285	348	
R-407C (INDIVIDUAL)	SZ084	7	22 500	76 800	7.10	3.19	10.9	6.99	849	110	141
	SZ090	7.5	24 400	83 300	7.60	3.20	10.9	7.35	894	110	143
	SZ100	8	26 500	90 400	8.20	3.24	11.1	7.76	943	110	143
	SZ110	9	30 100	102 700	9.30	3.24	11.1	8.80	1 069	110	161
	SZ120	10	34 800	118 800	10.70	3.24	11.1	10.17	1 236	110	161
	SZ147	12	42 300	144 328	12.03	3.52	12.0	11.81	1 435	112	148
	SZ148	12	42 600	145 400	13.30	3.19	10.9	12.14	1 476	122	194
	SZ161	13	46 000	157 000	14.30	3.21	11.0	13.22	1 606	122	194
	SZ175	14	48 700	166 200	15.30	3.19	10.9	14.22	1 728	210	220
	SZ185	15	51 800	176 800	16.40	3.15	10.8	15.25	1 853	210	220
	SY240	20	71 100	242 700	22.70	3.14	10.7	21.22	2 579	272	331
	SY300	25	87 900	300 000	27.50	3.20	10.9	26.70	3 245	272	346
	SY380	30	107 300	366 200	33.50	3.20	10.9	32.42	3 939	285	348

TR = Tonelada de refrigeración

COP = Eficiencia

EER = Ratio de eficiencia energética

① Desplazamiento a velocidad nominal: 2.900 rpm a 50 Hz y 3.500 rpm a 60 Hz.

② Peso neto con carga de aceite.

Los datos especificados corresponden a compresores con el código 4.

Para conocer todos los datos y las tablas de capacidades, consulte el generador de folletos técnicos: www.danfoss.com/ODSG.

Condiciones nominales

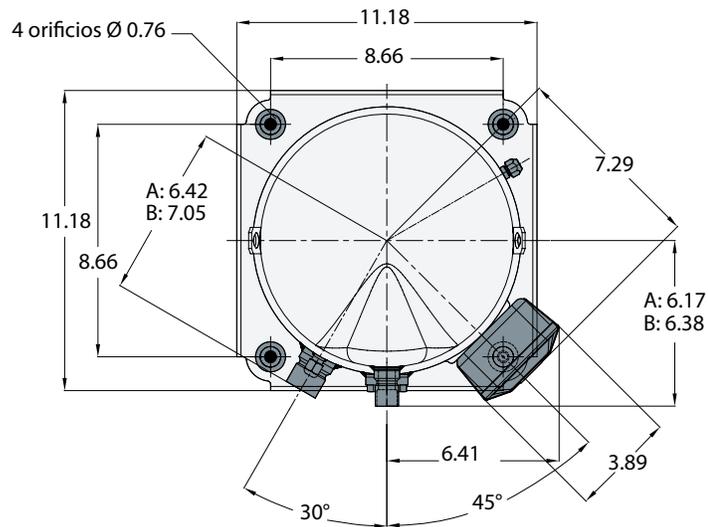
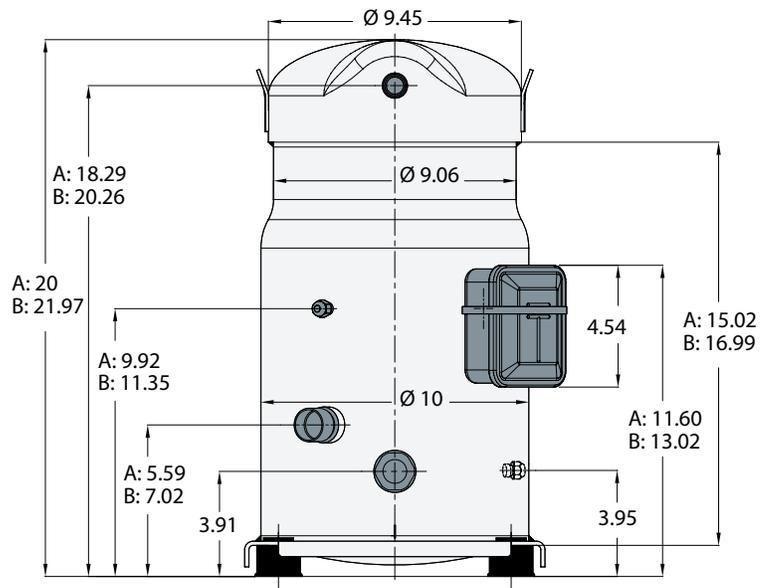
	Compresores SM y SY	Compresores SZ
Refrigerante	R-22	R-407C
Frecuencia	60 Hz	60 Hz
Condiciones nominales estándar	Condiciones ARI estándar	-
Temperatura de evaporación	45 °F	45 °F (punto de rocío)
Temperatura de condensación	130 °F	130 °F (punto de rocío)
Subenfriamiento	15 °F	15 °F
Recalentamiento	20 °F	20 °F

Valores sujetos a modificación sin notificación previa.

Para conocer todos los datos y las tablas de capacidades, consulte el generador de folletos técnicos: www.danfoss.com/odsg.

Instrucciones de aplicación Dimensiones

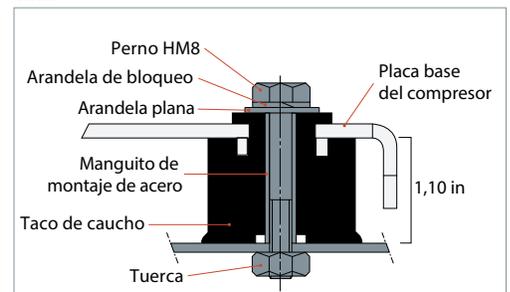
Modelos SM/SZ084, 090, 100, 110 y 120



Todas las dimensiones están en pulgadas.

A: SM/SZ 084-090-100
B: SM/SZ 110-120

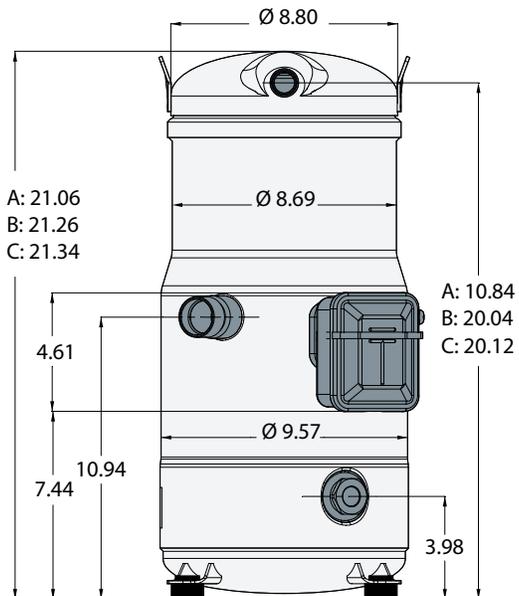
Taco



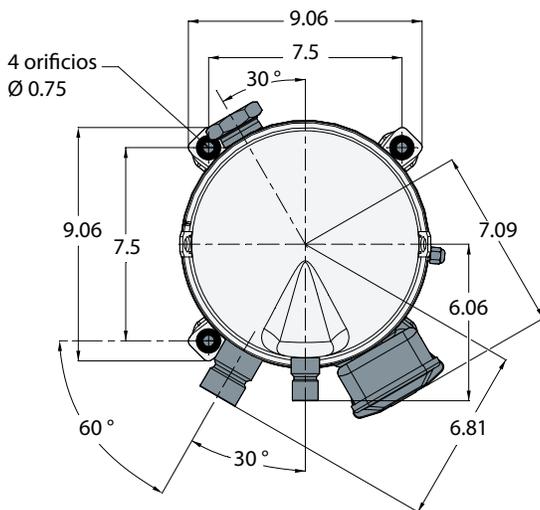
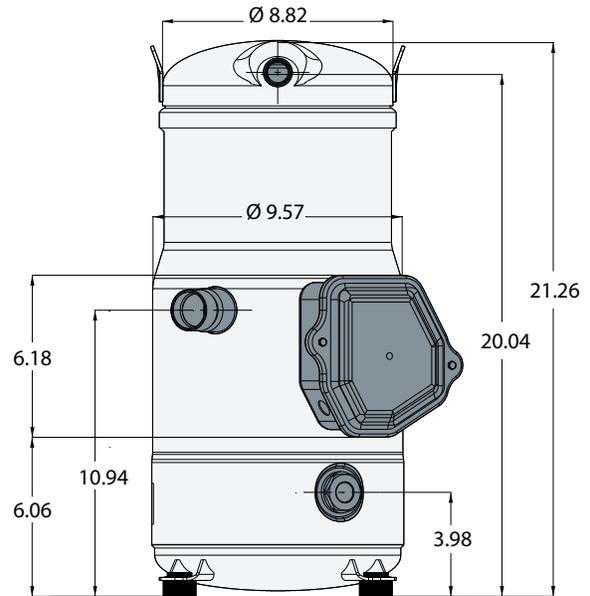
Instrucciones de aplicación Dimensiones

Modelos SM 112 y 124 y SM/SZ147*

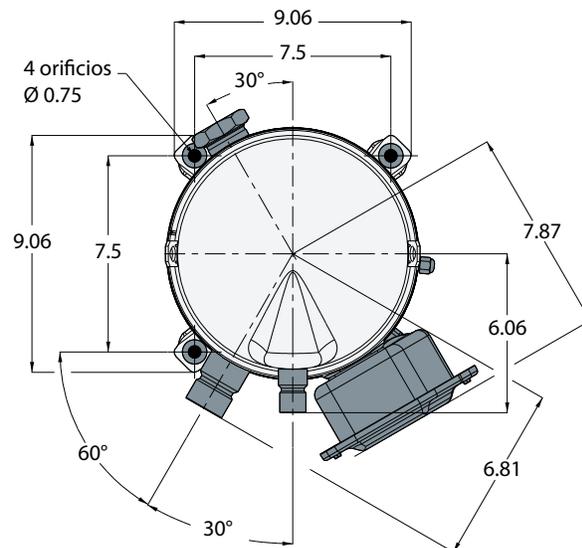
* Excepto las versiones con código 3



Modelos SM/SZ147 (código 3)

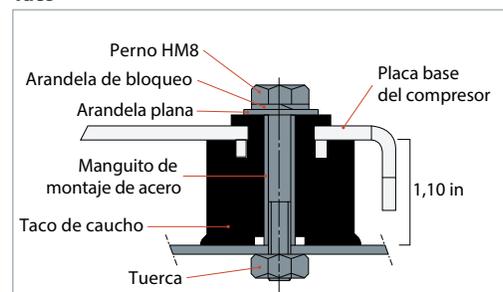


A: SM112
B: SM124



Todas las dimensiones están en pulgadas.

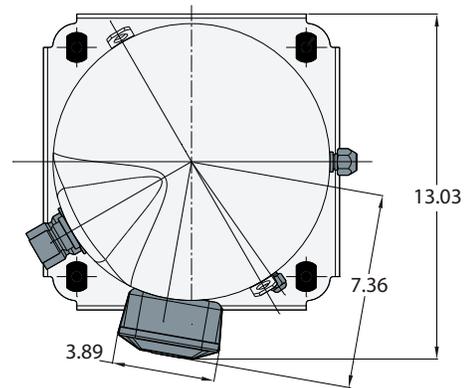
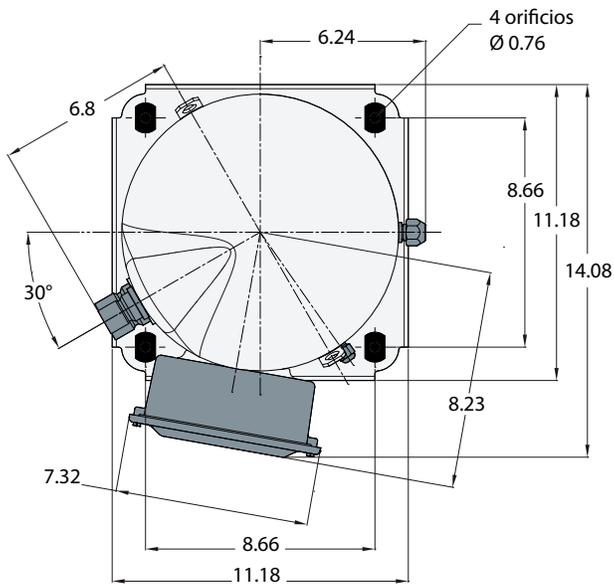
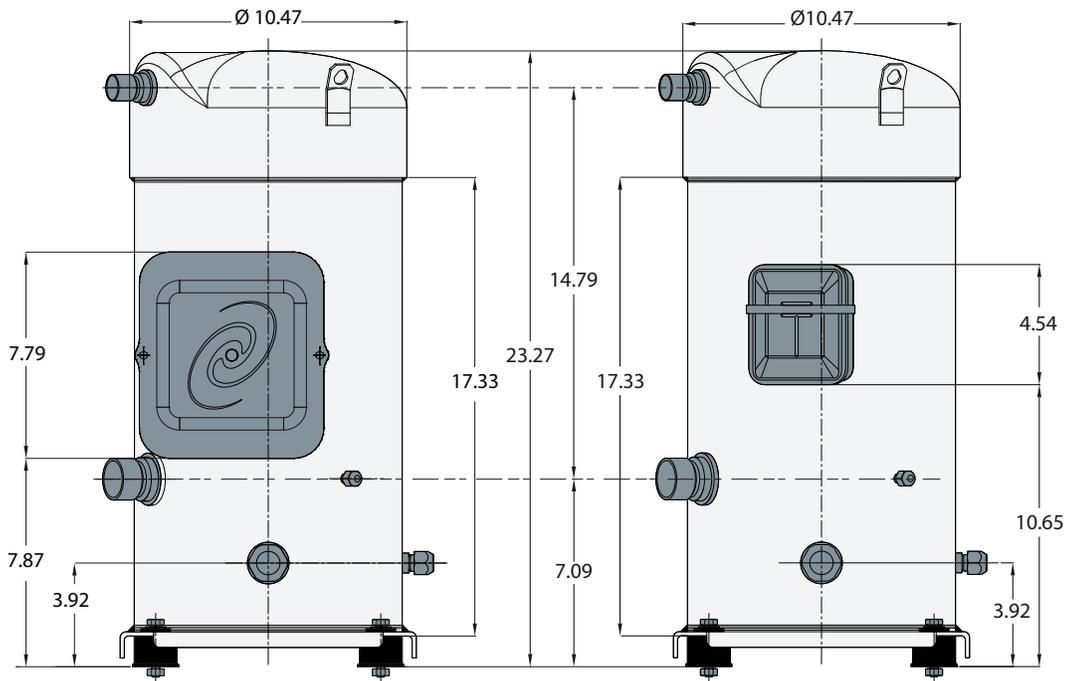
Taco



Modelos SM/SZ148 y 161

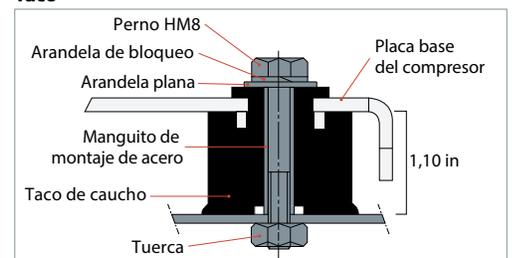
SM 148-161 código 3

SM 148-161 código 4



Todas las dimensiones están en pulgadas.

Taco

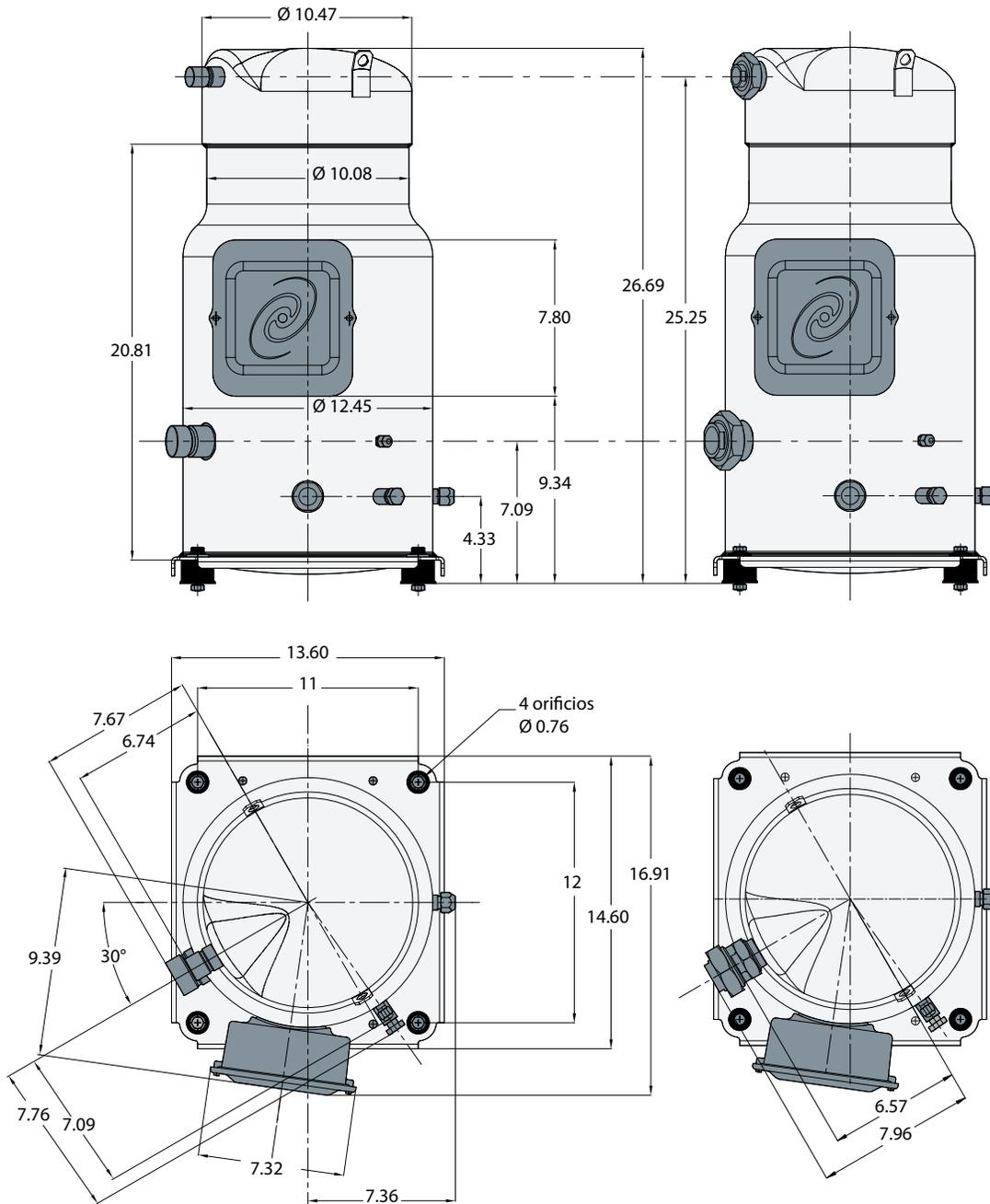


Instrucciones de aplicación Dimensiones

**Modelos SM/SZ175 y 185 y SY185
R y C versión**

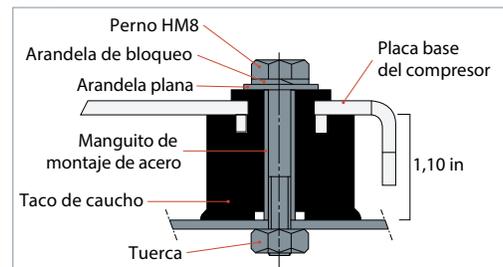
Versión con conexiones para soldar

Versión con conexiones Rotolock



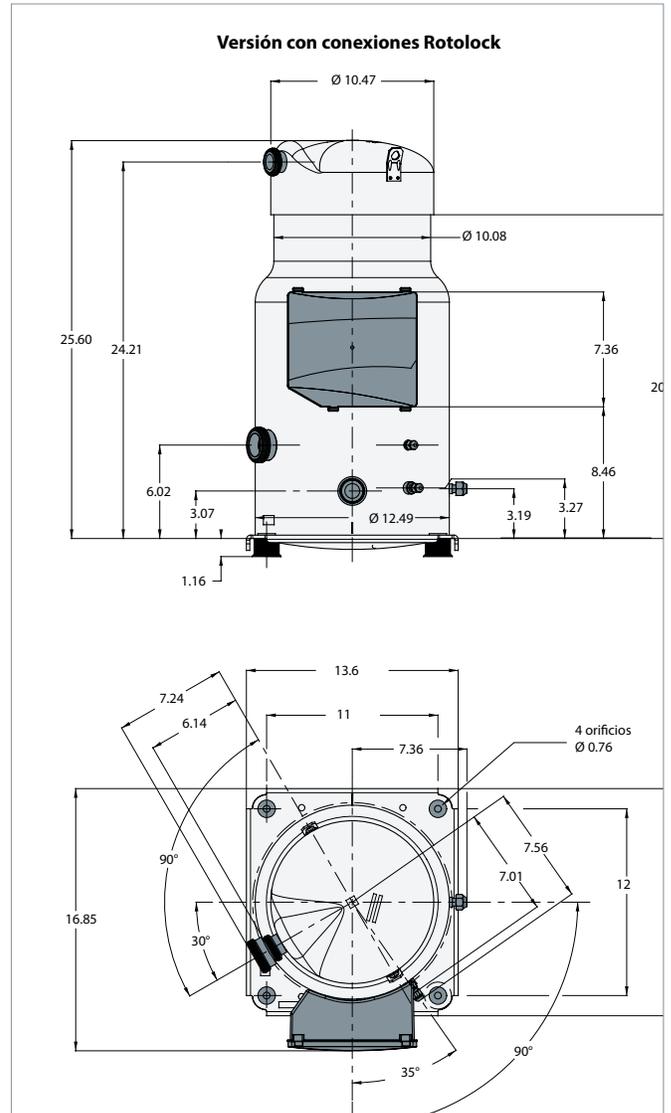
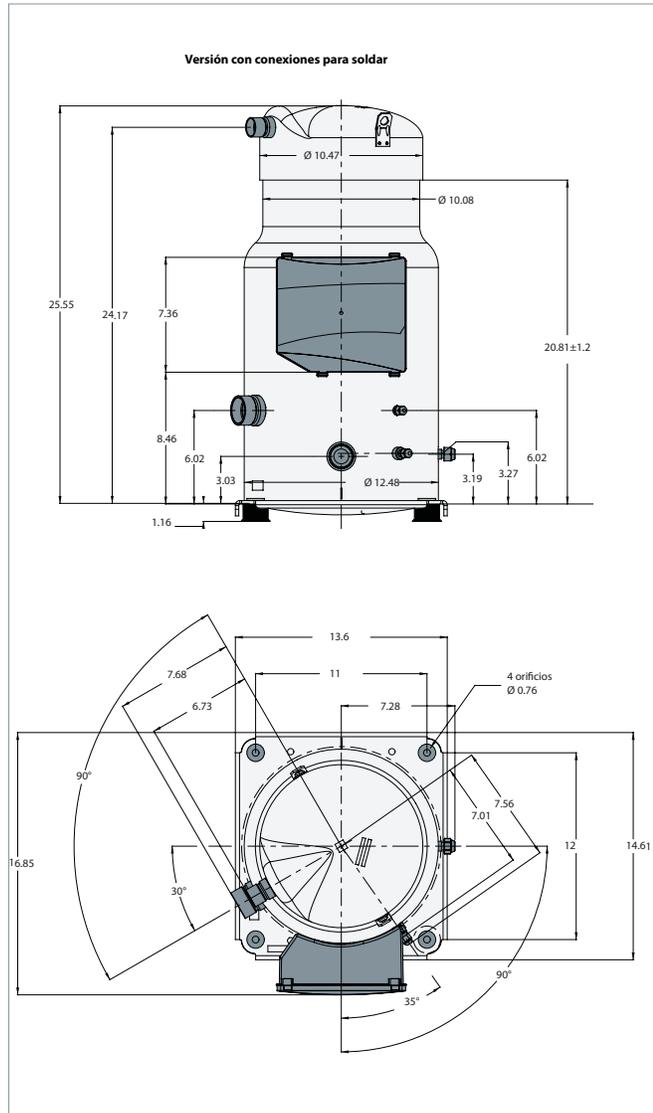
Todas las dimensiones están en pulgadas.

Taco



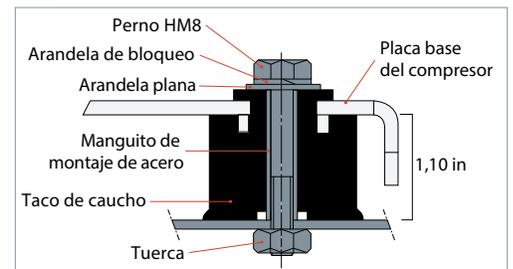
Instrucciones de aplicación Dimensiones

Modelos SM/SZ185 P, X, Y versión



Todas las dimensiones están en pulgadas.

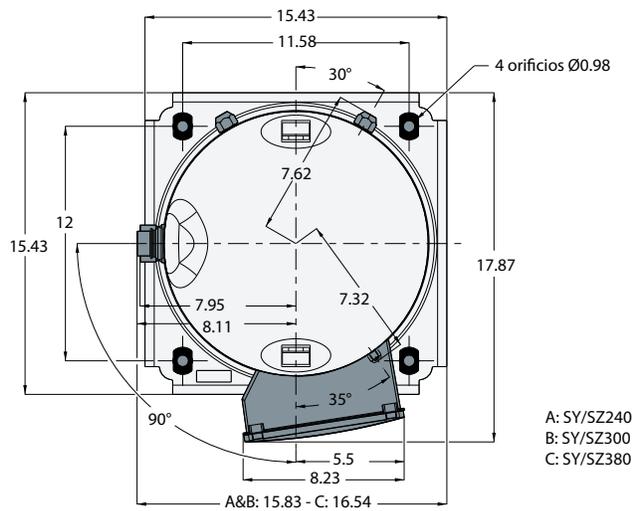
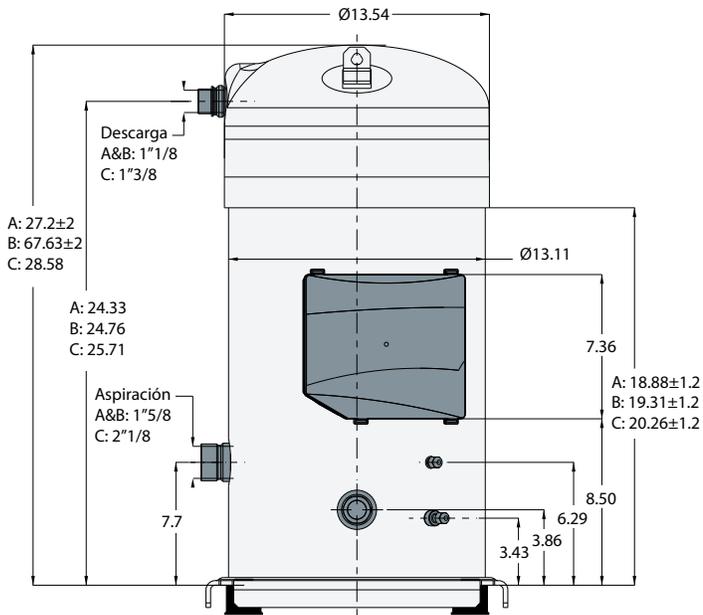
Taco



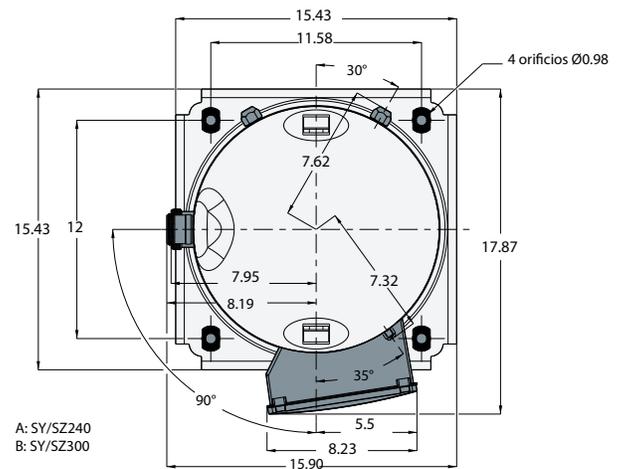
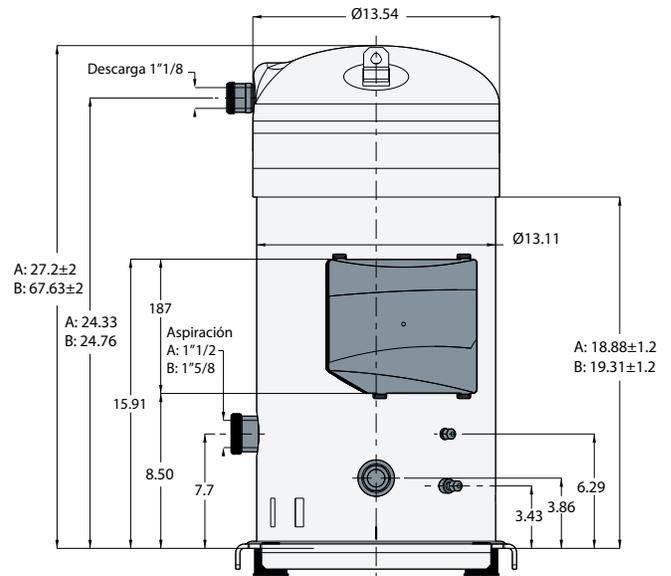
Instrucciones de aplicación Dimensiones

Modelos SY240, 300 y 380

Versión con conexiones para soldar

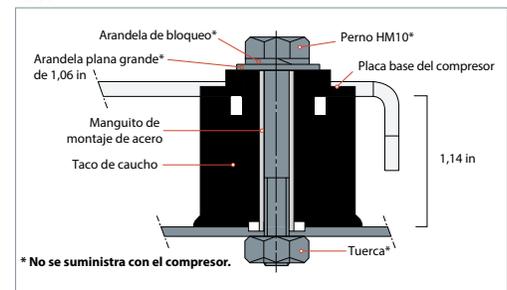


Versión con conexiones Rotolock



Todas las dimensiones están en pulgadas.

Taco

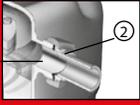


Instrucciones de aplicación Dimensiones

Datos de las conexiones

Modelos	SM/SZ084, 090, 100, 110, 120, 148 y 161	SM/SZ175 y SM/SZ/SY185		SM112 y 124 y SM/SZ147	SY240 y 300		SY380
Versiones	V	K, R, S, W e Y	C, J, P, U y X	AL	MA-MB	AA-AB	AA-AB
Conexiones de aspiración y descarga	Soldadas	Rotolock	Soldadas	Soldadas	Rotolock	Soldadas	Soldadas
Visor de aceite	Roscado	Roscado	Roscado	Roscado	Roscado	Roscado	Roscado
Conexión de compensación de aceite	Roscada, 3/8"	Roscada, 3/8"	Roscada, 3/8"	Rotolock, 1 3/4"	Roscada, 1/2"	Roscada, 1/2"	Roscada, 1/2"
Conexión de drenaje de aceite	-	Roscada, 1/4"	Roscada, 1/4"	-	Roscada, 1/4"	Roscada, 1/4"	Roscada, 1/4"
Puerto para medidor de baja presión (Schrader)	Roscada, 1/4"	Roscada, 1/4"	Roscada, 1/4"	Roscada, 1/4"	Roscada, 1/4"	Roscada, 1/4"	Roscada, 1/4"

Conexiones de aspiración y descarga

		Versión con conexiones para soldar		Versión Rotolock	
					
		Versión para soldar	Rotolock ①	Manguito incluido ②	
SM/SZ084-090-100	Aspiración	1 1/8"	-	-	
	Descarga	3/4"	-	-	
SM/SZ110-112	Aspiración	1 3/8"	-	-	
	Descarga	7/8"	-	-	
SM/SZ120-124	Aspiración	1 3/8"	-	-	
	Descarga	7/8"	-	-	
SM/SZ147-SM148-161	Aspiración	1 3/8"	-	-	
	Descarga	7/8"	-	-	
SM/SZ175-185	Aspiración	1 5/8"	2 1/4"	1 3/8"	
	Descarga	1 1/8"	1 3/4"	7/8"	
SY240-300	Aspiración	1 5/8"	2 1/4"	1 5/8"	
	Descarga	1 1/8"	1 3/4"	1 1/8"	
SY380	Aspiración	2 1/8"			
	Descarga	1 3/8"			

Visor de aceite

Todos los compresores scroll SM, SY y SZ de Danfoss incluyen un visor de líquido (conexión de 1 1/8" con rosca UNF 18) que puede utilizarse para determinar la cantidad de aceite que contiene el cárter y su estado.

Conexión de compensación de aceite

Modelos SM/SZ112, 124 y 147: conexión Rotolock de 1 3/4" que permite utilizar un manguito de 1 3/4"-7/8" o 1 3/4"-1 1/8".

Modelos SY240, 300 y 380: conexión roscada de 1/2".

Otros modelos: conexión roscada de 3/8".

Esta conexión se debe utilizar para instalar una línea de compensación de aceite cuando se monten dos o más compresores en paralelo. Consulte el documento sobre instrucciones de aplicación para compresores de Danfoss en paralelo (FRCC.PC.005) para obtener más información.

Conexión de drenaje de aceite

La conexión de drenaje de aceite permite vaciar el aceite del cárter para cambiarlo, analizarlo, etc. El puerto incluye un tubo de extensión que entra en el cárter para poder extraer el aceite. La conexión consiste en un puerto roscado hembra de 1/4".

Nota: En los modelos SY240-380 no se puede drenar el aceite a través de la conexión de aspiración.

Válvula Schrader

La conexión de llenado de aceite (y puerto para medidor) de 1/4" con rosca macho incorpora una válvula Schrader.



Instrucciones de aplicación Datos eléctricos, conexiones y cableado

Tensión del motor

Los compresores scroll SM, SY y SZ de Danfoss se encuentran disponibles con cinco códigos de tensión distintos.

		Código 3 de tensión del motor	Código 4 de tensión del motor	Código 6 de tensión del motor	Código 7 de tensión del motor	Código 9 de tensión del motor
Tensión nominal	50 Hz	-	380-400 V/3F 380-415 V/3F*	230V/3F	500 V/3F	-
Rango de tensión	50 Hz	-	342-440 V 342-457 V*	207-253F	450-550 V	-
Tensión nominal	60 Hz	200-230 V/3F	460 V/3F		575 V/3F	380 V/3F 380-400 V/3F*
Rango de tensión	60 Hz	180-253 V	414-506 V		517-632 V	342-418 V 342-440 V*

* Modelos SY380.

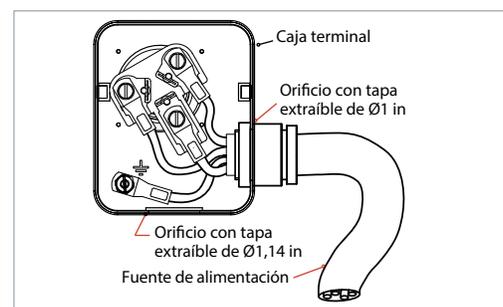
Conexiones del cableado

Los cables de alimentación se conectan a los terminales del compresor por medio de tornillos de $\varnothing 3/16"$ (4,8 mm). El par de apriete máximo es de 2,2 ft-lb. Utilice cables de alimentación con un terminal de anillo de 1/4".

Modelos SM/SZ084, 090, 100, 110, 112, 120, 124, 147*, 148* y 161*

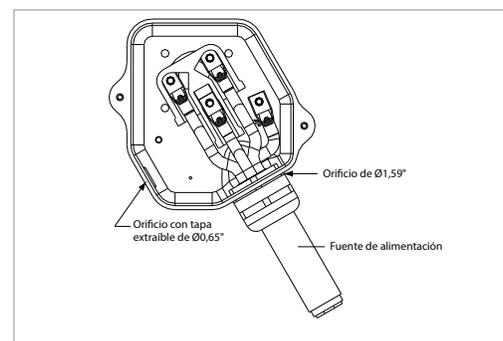
* Excepto las versiones con código 3 de tensión del motor.

La caja terminal incluye un orificio con tapa extraíble de $\varnothing 1"$ y otro de $\varnothing 1,14"$.



Modelos SM/SZ147 (código 3)

La caja terminal incluye un orificio de $\varnothing 1,59"$ para la fuente de alimentación y un orificio con tapa extraíble de $\varnothing 0,65"$.



Modelos SM/SZ148 y 161 (código 3), 175, 185 y SY185 (versiones R y C)

La caja terminal incorpora 2 orificios con tapa extraíble dobles para la fuente de alimentación y 3 orificios con tapa extraíble para el circuito de control de seguridad. Los 2 orificios con tapa extraíble dobles para la fuente de alimentación permiten alojar los siguientes diámetros:

Orificio de $\varnothing 1 3/4"$ (para un conducto de 1 1/4") y orificio de $\varnothing 1 3/8"$ (para un conducto de 1").

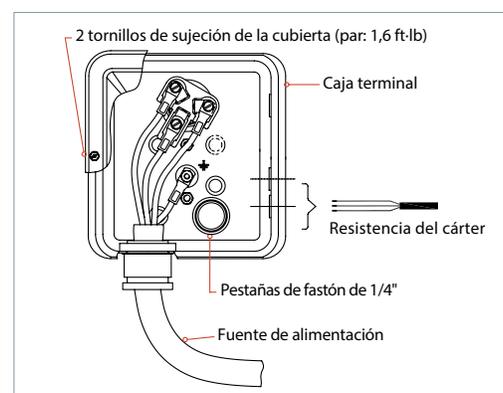
Orificio de $\varnothing 1,26"$ y orificio de $\varnothing 1"$.

Los otros 3 orificios con tapa extraíble tienen los tamaños siguientes:

$\varnothing 0,81"$.

$\varnothing 7/8"$ (para un conducto de 1/2").

$\varnothing 0,65"$.



Instrucciones de aplicación Datos eléctricos, conexiones y cableado

Modelos SY240, 300 y 380 y SM/SZ185 - P, X, Y versión

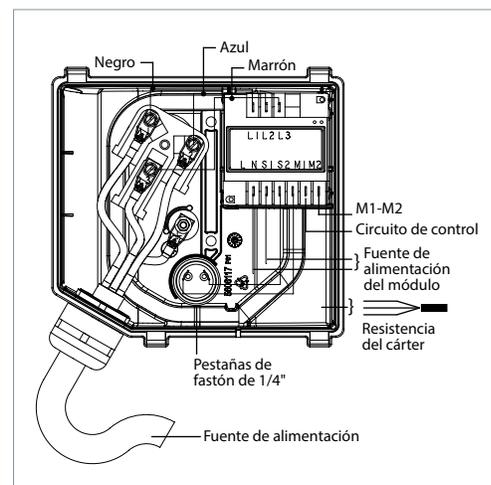
La caja terminal incorpora 2 orificios con tapa extraíble triples y 1 orificio con tapa extraíble simple para la fuente de alimentación y 4 orificios con tapa extraíble dobles para el circuito de control de seguridad.

Los 3 orificios con tapa extraíble para la fuente de alimentación permiten alojar los siguientes diámetros:

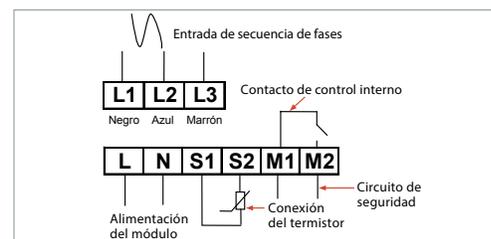
- Ø2" (conducto UL de 1 1/2"), Ø1,72" (conducto UL de 1 1/4") y Ø1,36" (conducto UL de 1").
- Ø1,59" (ISO 40), Ø1,27" (ISO 32) y Ø1" (ISO 25).
- Ø1" (ISO 25).

Los otros 4 orificios con tapa extraíble tienen los tamaños siguientes:

- 2 x Ø0,89" (PG 16) (UL 1/2") y Ø0,65" (ISO 16).
- 2 x 0,81" (ISO 20 o PG 13,5).



El módulo de protección del motor se suministra preinstalado dentro de la caja terminal. Las conexiones de la protección de la secuencia de fases y las conexiones del termistor están precableadas. Este módulo debe conectarse a una fuente de alimentación de una tensión adecuada. El módulo tiene terminales de tipo fastón de 0,25\".



Clase IP

La caja terminal de todos los modelos de compresor es de clase IP 54 según la norma IEC 529, siempre que se utilicen prensaestopas de clase IP 54.

- El primer dígito indica el nivel de protección contra contactos y objetos extraños.
5: protección contra el polvo.
- El segundo dígito indica el nivel de protección contra el agua.
4: protección contra salpicaduras de agua.

Temperatura de la caja terminal

La temperatura en el interior de la caja terminal no debe ser superior a 158 °F. Por lo tanto, si el compresor está instalado en el interior de una cubierta protectora, deben tomarse las precauciones oportunas para evitar que la temperatura en el entorno del compresor y en la caja terminal aumente en exceso. Puede ser necesario instalar ventilación en los paneles de la cubierta

protectora. De lo contrario, el módulo de protección electrónica podría no funcionar correctamente. La garantía de Danfoss no cubre los daños producidos por esta causa. Asimismo, los cables deben seleccionarse de forma que garanticen que la temperatura de la caja terminal no supere los 158 °F.

Instrucciones de aplicación Datos eléctricos, conexiones y cableado
Características eléctricas (compresores trifásicos)

Modelo de compresor		LRA	MCC	MMT	Corriente de func. máx.	Resistencia del bobinado
		A	A	A	A	Ω
Código 3 de tensión del motor 200-230 V/3F/60 Hz	SM/SZ084	170	35		35	0.44
	SM/SZ090	195	35		34	0.38
	SM/SZ100	195	38		32	0.38
	SM/SZ110	237	45		40	0.26
	SM112	267	51		41	0.27
	SM/SZ120	237	50		48	0.26
	SM/SZ124	267	51		45	0.27
	SM/SZ147	304	57		52	0.24
	SM/SZ148	255	64		57	0.29
	SM/SZ161	255	64		61	0.29
	SM/SZ175 *	380		75	70	0.19
	SM/SZ185 *	380		75	73	0.19
	SY240	460	109		100	0.14
	SY300	560	130		130	0.12
Código 4 de tensión del motor 380-400 V/3F/50 Hz 460 V/3F/60 Hz	SM/SZ084	86	17		17	1.74
	SM/SZ090	98	18.5		17	1.48
	SM/SZ100	98	19		18	1.48
	SM/SZ110	130	22		20	1.05
	SM/SZ112	142	25		21	1.05
	SM/SZ120	130	29		24	1.05
	SM/SZ124	142	25		23	1.05
	SM/SZ147	147	29		26	0.92
	SM/SZ148	145	32		29	0.94
	SM/SZ161	145	32		31	0.94
	SM/SZ175 *	175		35	34	0.77
	SM/SZ185 *	175		35	35	0.77
	SY/SZ185	175		35	34	0.77
	SY240	215	50		47	0.62
SY300	270	69		58	0.52	
SY380	300	79		72.7	0.41	
Código 6 de tensión del motor 230V/3F/50 Hz	SM/SZ084	150	29		27	0.58
	SM/SZ090	165	30		27	0.5
	SM/SZ100	165	30		30	0.5
	SM/SZ110	210	37		35	0.35
	SM/SZ120	210	43		39	0.35
	SM/SZ148	200	50		47	0.38
	SM/SZ161	200	54		51	0.38
	SM/SZ175 *	270		68	57	0.25
	SM/SZ185 *	270		68	59	0.25
Código 7 de tensión del motor 500 V/3F/50 Hz 575 V/3F/60 Hz	SM/SZ084	70	13		13	2.58
	SM/SZ090	80	14		13	2.25
	SM/SZ100	80	15		13	2.25
	SM/SZ110	85	18		16	1.57
	SM/SZ120	85	19		18	1.57
	SM/SZ148	102	27		23	1.61
	SM/SZ161	102	25		24	1.61
	SM/SZ175 *	140		28	27	1.11
SM/SZ185 *	140		28	28	1.11	
Código 9 de tensión del motor 380 V/3F/60 Hz	SM/SZ084	100	20		20	1.22
	SM/SZ090	113	22		20	1.05
	SM/SZ100	113	22		19	1.05
	SM/SZ110	160	27		23	0.72
	SM/SZ112	177	32		24	0.72
	SM/SZ120	160	30		28	0.72
	SM/SZ124	177	32		27	0.72
	SM/SZ147	181	35		31	0.62
	SM/SZ148	155	38		36	0.75
	SM/SZ161	155	38		38	0.75
	SM/SZ175 *	235		43	42	0.48
	SM/SZ185 *	235		43	43	0.48
	SY240	260	62		62	0.42
	SY300	305	74		74	0.36
SY380	390	93		84.5	0.28	

* Para las versiones con módulo electrónico, consulte los datos eléctricos en el folleto técnico.

Instrucciones de aplicación Datos eléctricos, conexiones y cableado

Intensidad a rotor bloqueado (LRA)	La intensidad a rotor bloqueado es el valor superior de corriente con el compresor bloqueado mecánicamente y a tensión nominal. El valor LRA puede utilizarse como una estimación aproximada de la corriente de arranque.	Sin embargo, en la mayoría de los casos, la corriente de arranque real será menor. Puede utilizarse un arrancador suave para reducir la corriente de arranque.
Corriente de disparo protectora máxima (MMT)	La corriente de disparo protectora máxima se define para aquellos compresores que no disponen de protección propia para el motor. El valor MMT es el valor máximo al que el compresor puede funcionar en condiciones transitorias y fuera de los límites de funcionamiento.	La corriente de activación de la protección externa contra corrientes excesivamente altas (un relé de sobrecarga térmica o un disyuntor, que no se suministran con el compresor) nunca debe superar el valor MMT.
Corriente continua máxima (MCC)	La corriente continua máxima es el valor al que se activa la protección del motor en condiciones de carga máxima y tensión baja. El valor MCC es el valor máximo al que el compresor puede funcionar en condiciones	transitorias y fuera de los límites de funcionamiento. Por encima de este valor, la protección interna del motor o el módulo electrónico externo desconectarán el compresor para proteger el motor.
Corriente de funcionamiento máxima	La corriente de funcionamiento máxima es la corriente a la que trabaja el compresor en las condiciones de carga máxima y con una tensión un 10 % inferior al valor máximo de tensión nominal (con una temperatura de evaporación de 59 °F y una temperatura de condensación de 154,4 °F).	La corriente de funcionamiento máxima se puede utilizar para seleccionar los cables y los contactores. En condiciones de funcionamiento normales, el consumo de intensidad del compresor será siempre inferior a la corriente de funcionamiento máxima.

Resistencia del bobinado	La resistencia del bobinado es la resistencia entre los terminales indicados a 77 °F (valor de resistencia $\pm 7\%$). Generalmente, este valor es bajo y requiere utilizar instrumentos adaptados para conseguir una medición precisa. Utilice un ohmímetro digital, un método "de 4 hilos" y realice la medición a una temperatura ambiente estable. La resistencia del bobinado varía enormemente en función de la temperatura del mismo; si el compresor se estabiliza a una temperatura distinta de 77 °F, la resistencia medida deberá corregirse con la siguiente fórmula:	$R_{amb} = R_{77°F} \frac{a + t_{amb}}{a + t_{77°F}}$ <p> $t_{77°F}$: temperatura de referencia (77 °F). t_{amb}: temperatura durante la medición (°F). $R_{77°F}$: resistencia del bobinado a 77 °F. R_{amb}: resistencia del bobinado a la temperatura t_{amb}. Coeficiente $a = 234,5$. </p>
---------------------------------	--	---

Controlador de arranque suave MCI de Danfoss	La corriente de irrupción de los compresores scroll de Danfoss con código de motor 4 (es decir, 400 V/3F/50 Hz o 460 V/3F/60 Hz) puede reducirse con un arrancador suave MCI de Danfoss con control digital. Los arrancadores suaves MCI están diseñados para reducir la corriente de arranque de los motores trifásicos de corriente alterna; pueden reducir la corriente de irrupción en hasta un 40 %, lo que elimina	los efectos negativos de los picos de par de arranque y los elevados costos asociados a los picos de corriente resultantes. Tras el arranque, el controlador incrementa gradualmente la tensión del motor hasta alcanzar la tensión nominal. Todos los ajustes, como el tiempo de rampa de aumento (inferior a 0,5 s) y el par inicial, están predefinidos y no es necesario modificarlos.
---	--	--

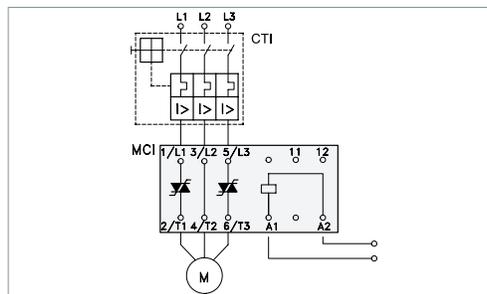
Modelo de compresor	Temperatura ambiente de referencia del arrancador suave (104 °F, máx.)	Temperatura ambiente de referencia del arrancador suave (131 °F, máx.)
SM/SZ084	MCI 15C	MCI 15C
SM/SZ090		MCI 25C
SM/SZ100		
SM/SZ110		
SM/SZ120	MCI 25C	MCI 25C*
SM112 y 124 y SM/SZ147		
SM/SZ148 y 161		
SM/SZ175 y 185		
SY240, 300 y 380	MCI 50CM*	

* Debe utilizarse un contactor de bypass (K1).

Instrucciones de aplicación Datos eléctricos, conexiones y cableado

Arranque suave con entrada de control

Cuando la tensión de control se aplica a los terminales A1-A2, el arrancador suave MCI pondrá en marcha el motor de acuerdo con los ajustes de tiempo de rampa de aumento y de par inicial. Cuando la tensión de control desaparezca, el motor se apagará instantáneamente.

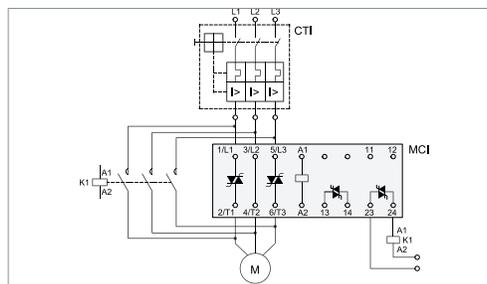


Controlador MCI con contactor de bypass

El contacto auxiliar integrado (23-24) permite realizar con facilidad la función de bypass (consulte el esquema eléctrico adjunto).

El controlador MCI no genera calor. Dado que el contactor siempre actúa cuando no existe carga, puede seleccionarse en función de la corriente térmica (AC-1).

El contacto 13-14 no resulta aplicable con el controlador MCI25C.



Información general sobre el cableado

Los esquemas eléctricos inferiores son ejemplos de cómo realizar el cableado de un compresor de forma segura y fiable. Si se utilizan otros métodos de cableado, deben observarse las reglas siguientes.

Si se activa un interruptor de seguridad, el compresor debe pararse de inmediato y no debe volver a arrancar hasta que la situación que provocó la activación vuelva a la normalidad y el interruptor de seguridad se haya vuelto a cerrar. Esto se aplica al interruptor de seguridad de baja presión, al interruptor de seguridad de alta presión, al termostato del gas de descarga y al termostato de seguridad del motor.

En situaciones específicas, como el arranque en condiciones invernales, el eventual control de baja presión para los ciclos de bombeo puede anularse temporalmente para permitir que el sistema acumule

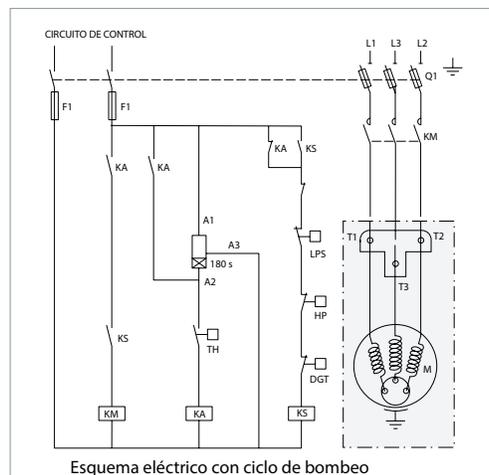
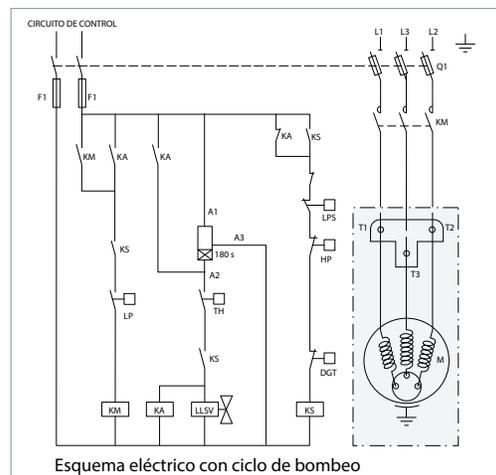
presión. Sin embargo, sigue siendo obligatorio utilizar un interruptor de seguridad de baja presión para proteger el compresor. El interruptor de seguridad de baja presión nunca se debe anular.

Los ajustes de presión de los interruptores de seguridad de baja y alta presión y de bombeo se indican en la sección "Condiciones de funcionamiento".

Siempre que sea posible (por ejemplo, con control mediante un PLC), se recomienda limitar las posibilidades de que el compresor se reinicie automáticamente a menos de entre 3 y 5 veces durante un período de 12 horas, si dicho reinicio lo producen la protección del motor o la activación del interruptor de seguridad de baja presión. Este control debe gestionarse como un dispositivo de rearme manual.

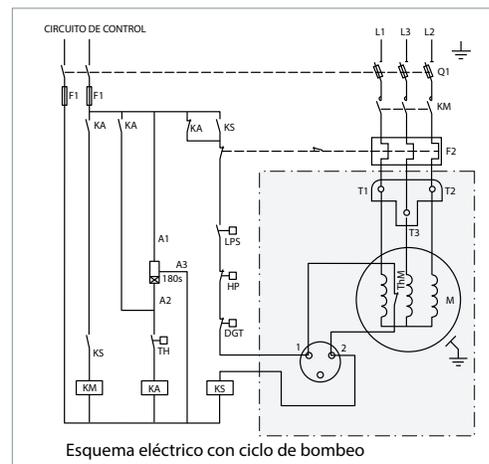
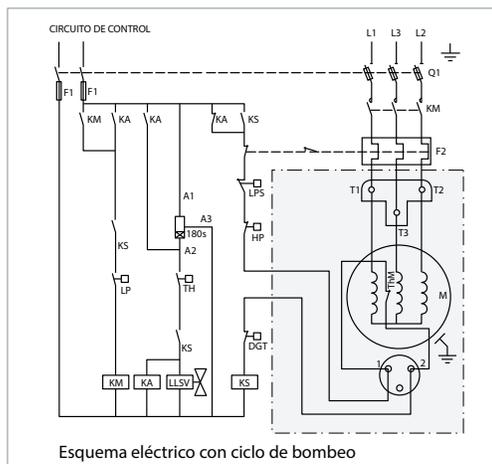
Esquemas eléctricos de los métodos de cableado recomendados

Modelos SM/SZ084, 090, 100, 110, 112, 120, 124, 147, 148 y 161

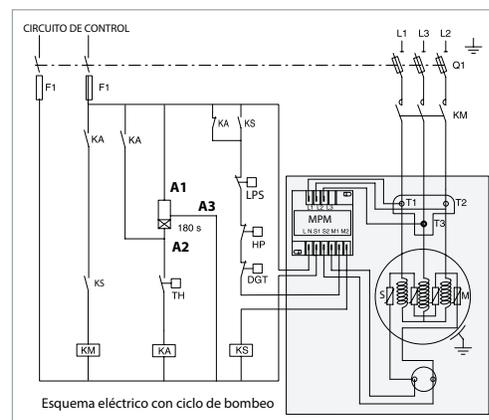
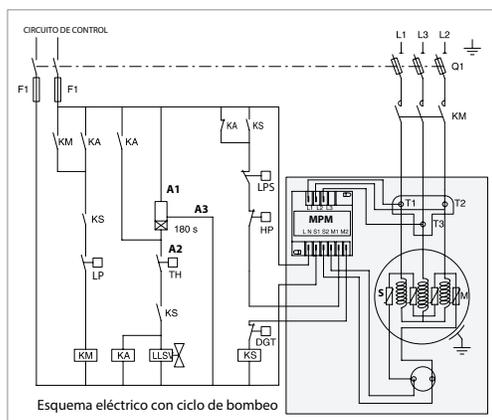


Instrucciones de aplicación Datos eléctricos, conexiones y cableado

Modelos de compresor SM/SZ175 y 185 (versiones R y C)



Modelos SY240, 300 y 380 y SM/SZ185 (versiones P, X, Y)



Leyenda

Fusibles
 Contactor del compresor
 Relé de control
 Relé de bloqueo de seguridad
 Temporizador de ciclo corto opcional (3 min)
 Protección externa contra sobrecargas
 Interruptor de presión de bombeo
 Interruptor de seguridad de alta presión
 Dispositivo de control

F1
 KM
 KA
 KS
 180 s
 F2
 LP
 HP
 TH

Válvula solenoide de la línea de líquido
 Termostato del gas de descarga
 Fusible de desconexión
 Termostato de seguridad del motor
 Motor del compresor
 Módulo de protección del motor
 Cadena de termistores
 Interruptor de presión de seguridad

LLSV
 DGT
 Q1
 thM
 M
 MPM
 S
 LPS

Instrucciones de aplicación Datos eléctricos, conexiones y cableado

Protección del motor

En la tabla inferior se indica el método de protección de los distintos modelos de compresores.

	Protección contra el sobrecalentamiento	Protección contra corrientes excesivamente altas	Protección con el rotor bloqueado	Protección contra la inversión de fases
SM/SZ115, 125, 160, 175 y 185 (versiones R y C)	<input checked="" type="checkbox"/> Termostato interno	OBL Protección externa contra sobrecargas		<input checked="" type="checkbox"/> Purga para rot. inv.
SM112, 124 y SM/SZ147		<input checked="" type="checkbox"/> Protección interna del motor		REC Detector de secuencia de fases
SM/SZ084, 090, 100, 110, 120, 148 y 161		<input checked="" type="checkbox"/> Protección interna del motor		<input checked="" type="checkbox"/> Purga para rot. inv.
SM/SZ185 (versiones P, X e Y)		<input checked="" type="checkbox"/> Módulo electrónico integrado en la caja terminal		<input checked="" type="checkbox"/> Purga para rot. inv.
Modelos SY/SZ240, 300 y 380		<input checked="" type="checkbox"/> Módulo electrónico integrado en la caja terminal		

REC Recomendado **OBL** Obligatorio No se requieren pruebas ni medidas de seguridad adicionales

Los modelos SM/SZ084, 090, 100, 110, 112, 120, 124, 147, 148 y 161 incorporan una protección interna contra sobrecargas del motor para evitar valores excesivamente altos de corriente y temperatura provocados por las sobrecargas, los caudales bajos de refrigerante, la pérdida de fases o la rotación del motor en sentido incorrecto. La corriente de desconexión es el valor MCC que se especifica en la sección "Características eléctricas (compresores trifásicos)". La protección está situada en el punto de la configuración en estrella del motor y, si se activa, desconectará las tres fases. Asimismo, se rearmará automáticamente.

Los modelos SM/SZ175 y 185 (versiones R y C) incorporan un termostato bimetalico de un polo y dos vías (SPST) en los bobinados del motor. Si el motor se sobrecalienta debido a un caudal bajo de refrigerante o a que rota en sentido incorrecto, el termostato abrirá el circuito. Dado que el termostato es un dispositivo de rearme automático, debe estar conectado a un circuito de bloqueo de seguridad con rearme manual para volver a poner en marcha la unidad. En lo que respecta a la protección contra las corrientes excesivamente altas y la pérdida de fases, se debe utilizar una protección externa contra sobrecargas.

La protección externa contra sobrecargas puede consistir en un relé de sobrecarga térmica o un disyuntor:

El relé de sobrecarga térmica se debe configurar de forma que se active cuando la corriente alcance un valor máximo del 140 % de la corriente de carga nominal.

Los modelos SY240, 300 y 380 y SM/SZ185 (versiones P, X e Y) se suministran con un módulo de protección del motor preinstalado en el interior de la caja terminal. Este dispositivo proporciona una protección eficaz y fiable contra el sobrecalentamiento y la sobrecarga y también contra la pérdida o la inversión de fases.

La protección del motor consta de un módulo de control y de sensores PTC integrados en el bobinado

Aunque no es obligatorio, se recomienda instalar una protección externa contra sobrecargas con fines de alarma o rearme manual. A continuación, deberá ajustarse un valor inferior a la corriente MCC (a la corriente de funcionamiento máxima):

- Si la temperatura del motor es demasiado alta, la protección interna se activará.
- Si la corriente es demasiado alta, la protección externa contra sobrecargas se activará antes que la protección interna, lo que ofrecerá la posibilidad de realizar un rearme manual.

El disyuntor, por su parte, se debe configurar para que se active cuando la corriente alcance un valor máximo del 125 % de la corriente de carga nominal. La corriente de carga nominal es el valor máximo de corriente previsto durante el funcionamiento del compresor en la aplicación en cuestión.

También existen otros requisitos adicionales para la protección externa contra sobrecargas:

- **Protección contra corrientes excesivamente altas:** la protección debe activarse dentro de los 2 minutos siguientes al momento en que se alcance un valor igual al 110 % de la corriente de disparo protectora máxima (MMT).
- **Protección con el rotor bloqueado:** la protección debe activarse dentro de los 10 segundos siguientes al momento en que se produzca el arranque con intensidad a rotor bloqueado (LRA).
- **Protección contra el fallo de fases:** la protección debe activarse cuando una de las tres fases falle.

del motor. El estrecho contacto entre los termistores y los bobinados garantiza una inercia térmica muy baja.

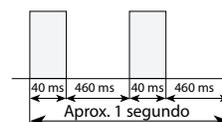
La temperatura del motor se mide constantemente por medio de una trampa de termistores PTC conectada a los contactos S1-S2.

Si algún termistor rebasa la temperatura de respuesta, su resistencia aumentará por encima del nivel de activación (4.500 Ω) y el relé de salida se activará;

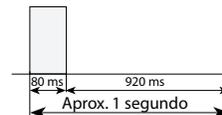
es decir, los contactos M1-M2 se abrirán. Cuando la temperatura disminuya por debajo de la temperatura de respuesta (resistencia $< 2.750 \Omega$), se activará un retardo de 5 minutos. Una vez transcurrido el retardo, el relé se rearmará; es decir, los contactos M1-M2 se cerrarán. El retardo puede anularse si se reinicia la conexión a la red (desconexión de los contactos L-N) durante unos 5 segundos.

El módulo incorpora un LED doble (rojo y verde). Si el LED verde permanece iluminado, eso significa que funciona correctamente. Si el LED rojo parpadea, eso significa que existe algún fallo identificable.

Sobrecalentamiento del sensor PTC



Temporizador de retardo activo (tras un sobrecalentamiento del sensor PTC)



Secuencia de fases y protección contra la rotación en sentido inverso

Utilice un medidor de fases para determinar el orden de las fases y conectar las líneas de fase L1, L2 y L3 a los terminales T1, T2 y T3, respectivamente. El compresor

Los modelos SM112, 124 y 147 no tienen protección interna contra la rotación en sentido inverso. Si se produce rotación en sentido inverso, los signos serán evidentes desde el mismo momento de arrancar el compresor. El compresor no acumulará presión, el nivel de ruido será anormalmente alto y el consumo de potencia será mínimo. En ese caso, pare el compresor

Los modelos SM/SZ084-185 (excepto los modelos SM112, 124 y 147) incorporan una válvula interna de purga que reacciona si se produce rotación en sentido inverso y permite que el refrigerante circule desde la aspiración hasta la descarga a través de un bypass. Aunque la rotación en sentido inverso no dañará de forma irreparable los compresores, incluso aunque se produzca durante períodos de tiempo largos de hasta varios días, debe corregirse lo antes posible.

solo funcionará correctamente en un sentido de giro; el motor está bobinado de forma que gire en el sentido correcto si las conexiones se realizan correctamente.

de inmediato y conecte las fases a los terminales correctos. Si el compresor rota en sentido inverso durante mucho tiempo, sufrirá daños.

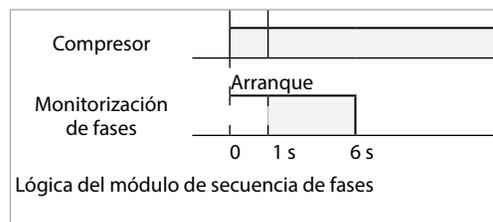
Se recomienda decididamente utilizar un detector de secuencia de fases.

Si se produce rotación en sentido inverso, los signos serán evidentes para el usuario desde el primer momento: el compresor no acumulará presión, el nivel de ruido será anormalmente alto y el consumo de potencia será mínimo. En ese caso, pare el compresor y conecte las fases a los terminales correctos. Si la rotación en sentido inverso no se detiene, la protección interna del motor parará el compresor.

Instrucciones de aplicación Datos eléctricos, conexiones y cableado

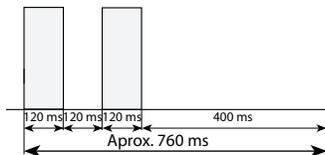
Los modelos SY/SZ240-380 se suministran con un módulo electrónico que ofrece protección contra la inversión y la pérdida de fases durante el arranque. Utilice los esquemas eléctricos recomendados. El circuito debe revisarse exhaustivamente para determinar la causa del problema asociado a las fases antes de volver a energizarlo.

Las funciones de monitorización de la secuencia de fases y la pérdida de fases se activarán durante un intervalo de 5 segundos, un segundo después del arranque del compresor (conexión de las fases L1-L2-L3).

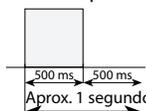


Si alguno de estos parámetros es incorrecto, el relé se bloqueará (contacto M1-M2 abierto). El LED rojo del módulo parpadeará de acuerdo con las secuencias indicadas a continuación.

Error debido a la inversión de fases:



Error de pérdida de fases:



Para anular el bloqueo, basta con reiniciar la conexión a la red eléctrica (desconexión de los contactos L-N) durante unos 5 segundos.

Desequilibrio de tensión

Los límites de tensión de funcionamiento se especifican en la tabla de la sección "Tensión del motor". La tensión aplicada a los terminales del motor debe estar dentro de los límites de la tabla tanto durante el arranque como durante el funcionamiento normal. El desequilibrio

máximo admisible de tensión es del 2 %. El desequilibrio de tensión provoca una intensidad alta en una o varias fases, lo que a su vez da lugar a sobrecalentamiento y a posibles daños en el motor. El desequilibrio de tensión se expresa mediante la fórmula siguiente:

$$\% \text{desequilibrio de tensión} = \frac{|V_{med} - V_{1-2}| + |V_{med} - V_{1-3}| + |V_{med} - V_{2-3}|}{2 \times V_{med}} \times 100$$

V_{med} : tensión media de las fases 1, 2 y 3.
 V_{1-2} : tensión entre las fases 1 y 2.

V_{1-3} : tensión entre las fases 1 y 3.
 V_{2-3} : tensión entre las fases 2 y 3.

Instrucciones de aplicación Homologaciones y certificaciones

Homologaciones y certificaciones

Los compresores scroll SM, SY y SZ disponen de las homologaciones y los certificados indicados a continuación.

Los certificados se enumeran en los folletos técnicos de los productos (visite <http://www.danfoss.com/odsg>).

CE 0062, CE 0038 o CE 0871 (Directiva europea)		Todos los modelos SM, SY y SZ
UL (Underwriters Laboratories)		Todos los modelos SM, SY y SZ a 60 Hz
Otras homologaciones y certificados		Póngase en contacto con Danfoss

Directiva de equipos a presión (PED) 2014/68/EU

Modelos	SM084-185	SZ084-185 y SY185	SY240-380
Fluidos refrigerantes	Grupo 2	Grupo 2	Grupo 2
Categoría (PED)	II	II	II
Módulo de evaluación	D1	D1	D1
Temperatura de servicio (Ts)	-31 °F < Ts < 145 °F	-31 °F < Ts < 127 °F	-31 °F < Ts < 127 °F
Presión de servicio (Ps)	368 psig	363 psig	290 psig
Declaración de conformidad	Póngase en contacto con Danfoss		

Directiva de baja tensión 2014/35/EU

Modelos	Del SM/SZ084 al SY380
Declaración de conformidad	Póngase en contacto con Danfoss

Directiva de máquinas 2006/42/CE

Modelos	Del SM/SZ084 al SY380
Declaración de incorporación del fabricante	Póngase en contacto con Danfoss

Volumen interno libre

Modelos	Volumen interno libre sin aceite (in ³)
SM/SZ084, 090 y 100	860
SM/SZ110 y 120	897
SM112 y 124 y SM/SZ147	872
SM/SZ148 y 161	1.196
SM/SZ175 y 185 y SY185	2.014
SY240 y 300	2.307
SY380	2.392

Instrucciones de aplicación Condiciones de funcionamiento

	<p>La gama de aplicaciones de los compresores scroll depende de varios parámetros, que deben monitorizarse para garantizar un funcionamiento seguro y fiable. A continuación se especifican tanto estos parámetros como las principales recomendaciones en cuanto a buenas prácticas y dispositivos de seguridad.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Refrigerante y lubricantes. • Alimentación eléctrica del motor. • Temperatura ambiente del compresor. <p>Límites de funcionamiento (temperatura de evaporación, temperatura de condensación y temperatura del gas de retorno).</p>
<p>Refrigerante y lubricantes Información general</p>	<p>A la hora de elegir un refrigerante, se deben tener en cuenta diferentes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Requisitos legales (vigentes y futuros). • Seguridad. • Límites de funcionamiento, en comparación con las condiciones de funcionamiento previstas. • Capacidad y eficiencia del compresor. • Recomendaciones y instrucciones del fabricante del compresor. 	<p>Otros aspectos adicionales que pueden influir sobre la decisión final son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Consideraciones medioambientales. • Normalización de los refrigerantes y lubricantes. • Costo del refrigerante. • Disponibilidad del refrigerante.
<p>Refrigerante R-22</p>	<p>El refrigerante R-22 es un refrigerante HCFC cuyo uso aún está muy extendido en la actualidad. Tiene un potencial bajo de reducción de ozono (ODP). Desde el 1 de enero de 2010, en la Unión Europea no está permitido el uso de refrigerante R-22 "virgen". Consulte el documento FRCC.EN.049 para conocer las recomendaciones para la adaptación de sistemas con refrigerante R-22.</p>	<p>El uso de refrigerante R-22 en aplicaciones de refrigeración puede generar una temperatura de descarga alta. Compruebe minuciosamente el resto de parámetros que puedan influir en la temperatura de descarga.</p>
<p>Refrigerante R-407C</p>	<p>El refrigerante R-407C es un refrigerante HFC con un potencial nulo de reducción de ozono (ODP = 0). Es una mezcla azeotrópica con una variación de temperatura</p>	<p>de 45,3 °F, pero sus propiedades termodinámicas son superiores a las del refrigerante R-22.</p>
<p>Refrigerante R-134a</p>	<p>El refrigerante R-134a es un refrigerante HFC con un potencial nulo de reducción de ozono (ODP = 0). Se trata de un refrigerante puro con una variación de</p>	<p>temperatura nula. El refrigerante R-134a es la opción idónea para aplicaciones con temperaturas de evaporación y condensación elevadas.</p>
<p>Refrigerante R-404A</p>	<p>El refrigerante R-404A es un refrigerante HFC con un potencial nulo de reducción de ozono (ODP = 0). Resulta especialmente idóneo para aplicaciones con una temperatura de evaporación baja, pero también puede utilizarse en aplicaciones con una temperatura de evaporación media. El refrigerante R-404A es una</p>	<p>mezcla y tiene una variación de temperatura muy baja, por lo que se debe cargar en estado líquido; sin embargo, esta pequeña variación de temperatura no afecta a la mayoría del resto de aspectos. Debido a la pequeña variación de temperatura, se suele decir que el refrigerante R-404A es una mezcla cuasiazotrópica.</p>
<p>Refrigerante R-507</p>	<p>El refrigerante R-507 es un refrigerante HFC con propiedades similares a las del refrigerante R-404A. También tiene un potencial nulo de reducción de ozono (ODP = 0). Al igual que el refrigerante R-404A, resulta especialmente idóneo para aplicaciones con una</p>	<p>temperatura de evaporación baja, pero también puede utilizarse en aplicaciones con una temperatura de evaporación media. El refrigerante R-507 es una mezcla azeotrópica sin variación de temperatura.</p>
<p>Aceite mineral</p>	<p>El aceite mineral puede utilizarse en sistemas con refrigerante HCFC debido a su buena miscibilidad con este; además, el aceite que sale del compresor junto con el refrigerante no puede quedar atrapado en las líneas o los intercambiadores. La combinación del cloro</p>	<p>que contiene el refrigerante HCFC y el aceite mineral mejora la lubricación de los cojinetes. El aceite mineral es muy poco higroscópico, pero puede reaccionar químicamente con el agua y formar ácidos.</p>
<p>Aceite de polioléster (POE)</p>	<p>El aceite de polioléster (POE) es miscible con los refrigerantes HFC (mientras que el aceite mineral no lo es), pero es necesario evaluar su capacidad de lubricación en los compresores.</p>	<p>El aceite POE tiene una estabilidad térmica mayor que la del aceite refrigerante mineral. Por otra parte, el aceite POE es más higroscópico y retiene más la humedad que el aceite mineral. También reacciona químicamente con el agua, lo que da lugar a la formación de ácidos y alcoholes.</p>

Instrucciones de aplicación Condiciones de funcionamiento

Alimentación eléctrica del motor

Los compresores scroll SM, SY y SZ pueden funcionar a las tensiones nominales que se especifican en la página 18. También pueden funcionar con tensiones ligeramente superiores e inferiores al valor nominal, dentro de los

rangos de tensión indicados. Si el compresor funciona a una tensión demasiado baja, se debe prestar especial atención al consumo de corriente.

Temperatura ambiente del compresor

Los compresores SM, SY y SZ pueden utilizarse a temperaturas ambiente entre $-31\text{ }^{\circ}\text{F}$ y $145,4\text{ }^{\circ}\text{F}$ (para los modelos SM/SZ084-185) o $127,4\text{ }^{\circ}\text{F}$ (para los modelos SY/SZ240-380). Los compresores están

diseñados para funcionar refrigerados completamente por el gas de aspiración, sin necesidad de instalar ventiladores adicionales. La temperatura ambiente apenas afecta al rendimiento del compresor.

Temperatura ambiente alta

Si se utiliza una cubierta protectora y existe una temperatura ambiente elevada, se recomienda comprobar la temperatura de los hilos eléctricos y la conformidad de estos con las especificaciones de aislamiento.

Si se produce la desconexión debido a la activación de la protección contra sobrecargas del compresor, este deberá enfriarse hasta una temperatura de alrededor de $140\text{ }^{\circ}\text{F}$ antes de que se pueda volver a poner en marcha. Un valor alto de temperatura ambiente puede retardar mucho el proceso de enfriamiento.

Temperatura ambiente baja

Aunque el compresor sea capaz de soportar temperaturas ambiente bajas, puede que sea necesario incluir en el sistema características de diseño

específicas para garantizar un funcionamiento seguro y fiable. Consulte la sección "Recomendaciones para aplicaciones específicas".

Límites de funcionamiento a temperaturas de punto de rocío

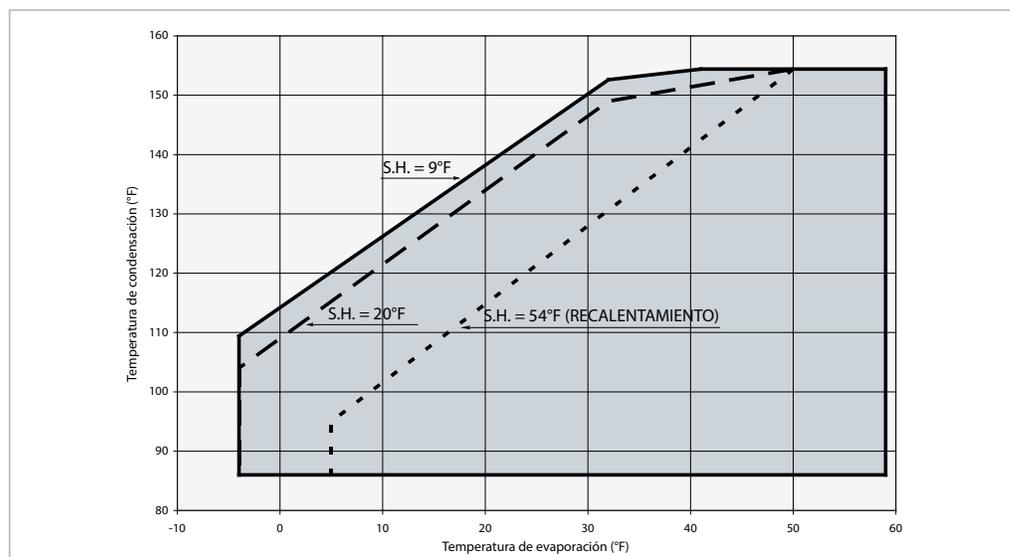
Los límites de funcionamiento de los compresores scroll SM, SY y SZ se especifican en las figuras siguientes, en las cuales las temperaturas de condensación y evaporación indican el rango de funcionamiento en estado estacionario. En condiciones transitorias, como durante el arranque y el desescarche, los compresores pueden funcionar fuera de dichos límites durante períodos de tiempo cortos.

En las figuras siguientes se muestran los límites de funcionamiento para los compresores SM y SY con refrigerante R-22 y para los compresores SZ con refrigerantes R-407C, R-134a, R-404A y R-507C.

Los límites de funcionamiento sirven para definir las condiciones en las que el funcionamiento fiable de los compresores está garantizado:

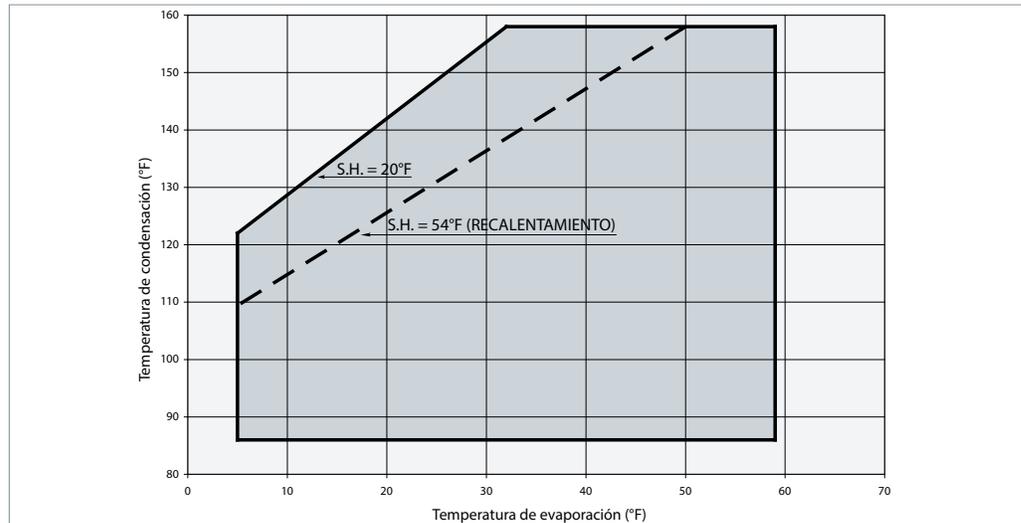
- Temperatura máxima del gas de descarga: $275\text{ }^{\circ}\text{F}$.
- No se recomienda utilizar un recalentamiento de aspiración inferior a $9\text{ }^{\circ}\text{F}$ (o $18\text{ }^{\circ}\text{F}$ para el refrigerante R-407C), debido al riesgo de reflujo de líquido.
- Recalentamiento máximo: $54\text{ }^{\circ}\text{F}$.
- Temperaturas mínimas y máximas de evaporación y condensación de acuerdo con los límites de funcionamiento.

Modelos SM084-185 y SY185-380 Refrigerante R-22

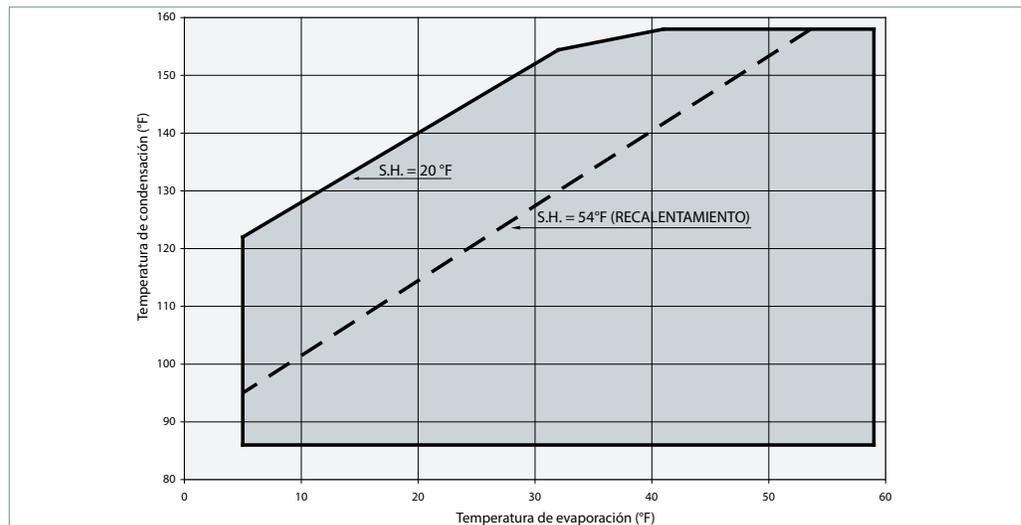


Instrucciones de aplicación Condiciones de funcionamiento

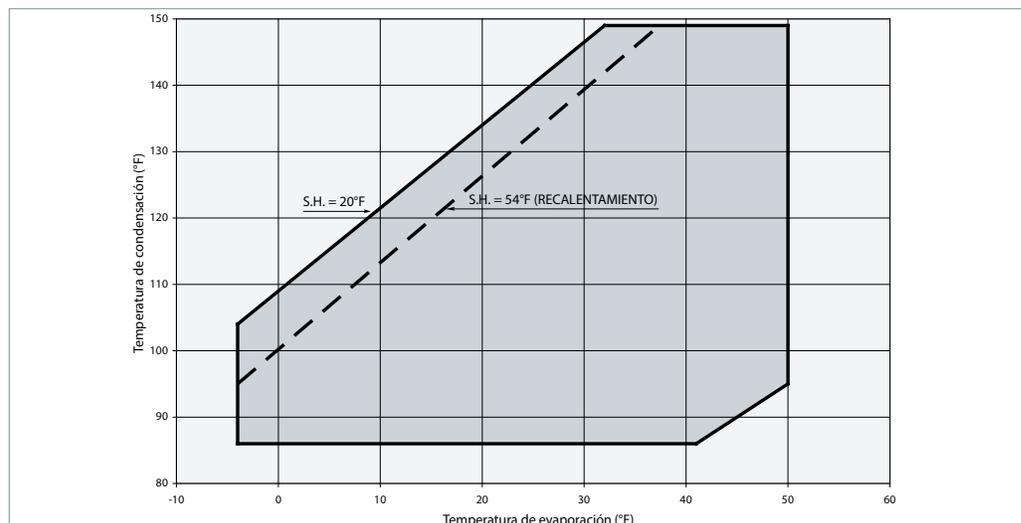
**Modelos SZ084-185
Refrigerante R-134a**



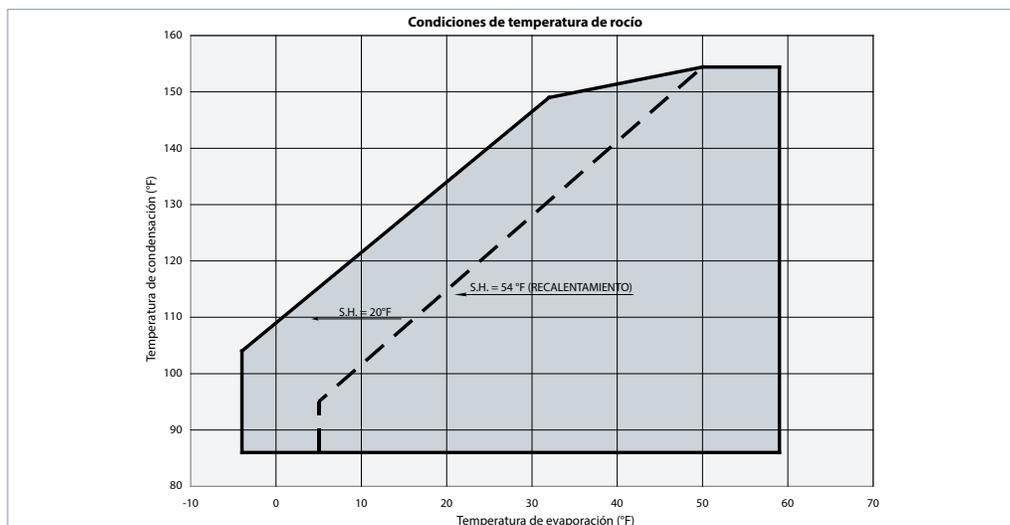
**Modelos SY240 - 380
Refrigerante R-134a**



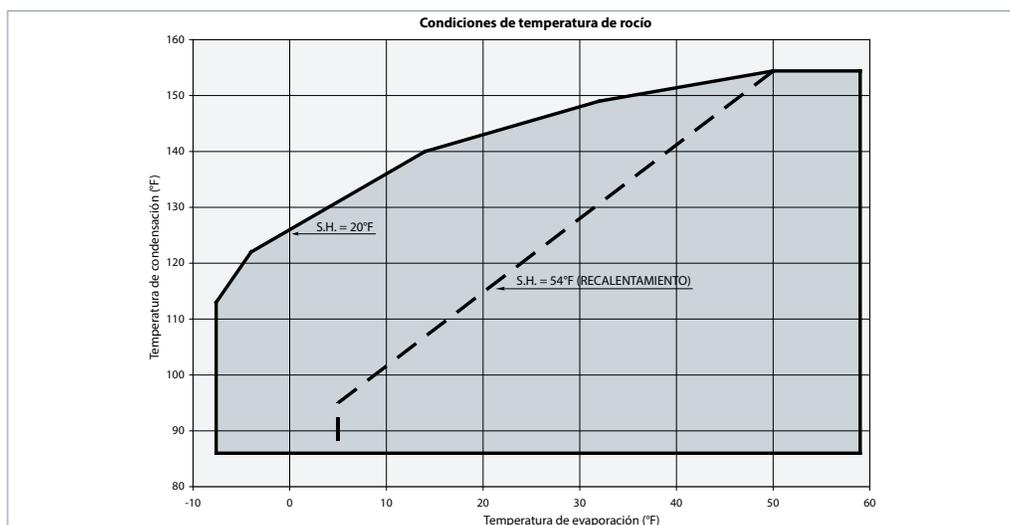
**Modelos SZ084-185
Refrigerante
R-404A/R-507A**



**Modelos SZ084-185
y SY185
Refrigerante R-407C
a temperatura de ROCÍO**



**Modelos SY240 - 380
Refrigerante R-407C
a temperatura de ROCÍO**



**Límites de funcionamiento
a temperatura media**

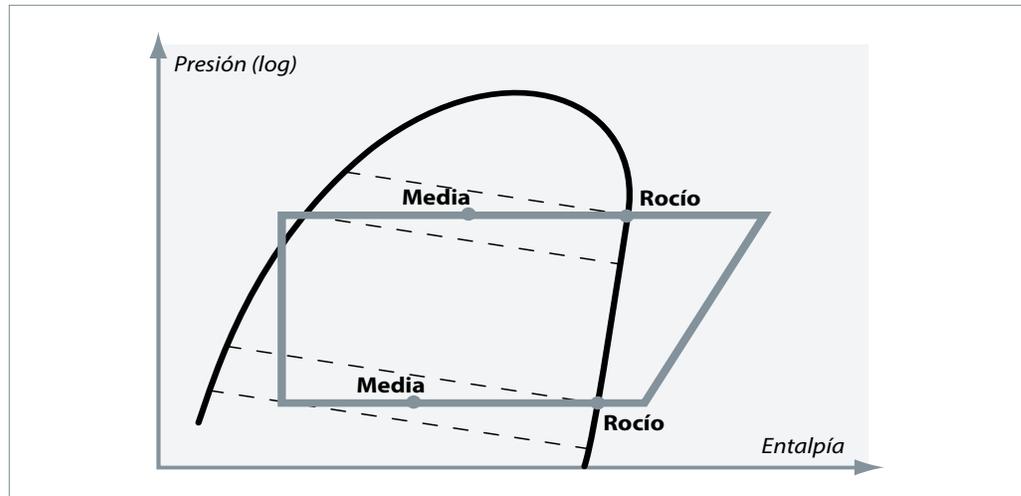
El refrigerante R-407C es una mezcla azeotrópica, lo que provoca una variación de temperatura tanto en el evaporador como en el condensador. Por lo tanto, al hablar de las temperaturas de evaporación y condensación, es importante indicar si se trata de valores en el punto de ROCÍO o valores MEDIOS. En la figura siguiente, las líneas discontinuas indican una temperatura constante y no se corresponden con las líneas de presión constante. Para un determinado ciclo,

las temperaturas medias suelen ser entre 3,5 y 5,4 °F mayores que las temperaturas de punto de ROCÍO. En estas instrucciones de selección y aplicación, Danfoss Commercial Compressors utiliza las temperaturas de punto de ROCÍO.

Las tablas de rendimiento con refrigerante R-407C también se basan en las temperaturas de punto de ROCÍO.

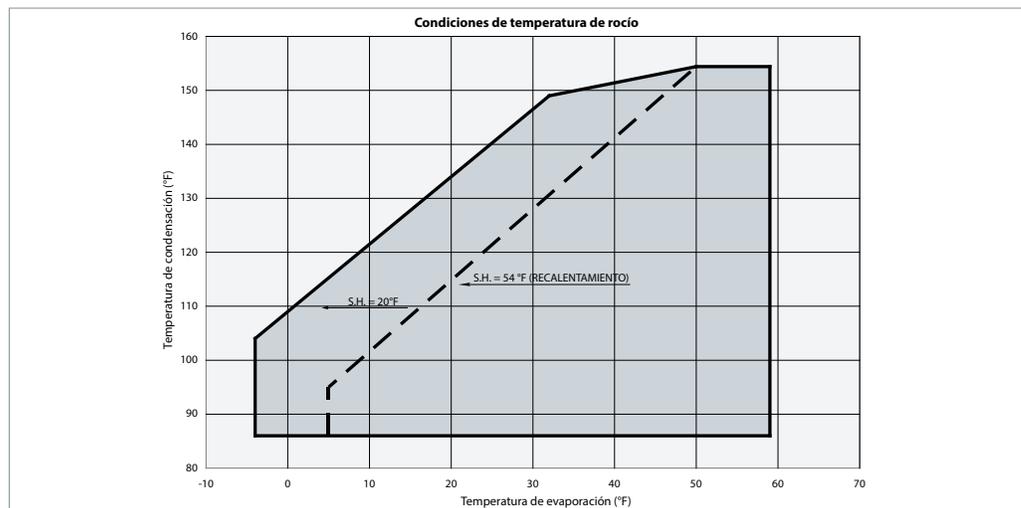
Instrucciones de aplicación Condiciones de funcionamiento

Temperatura de rocío y temperatura media para el refrigerante R-407C

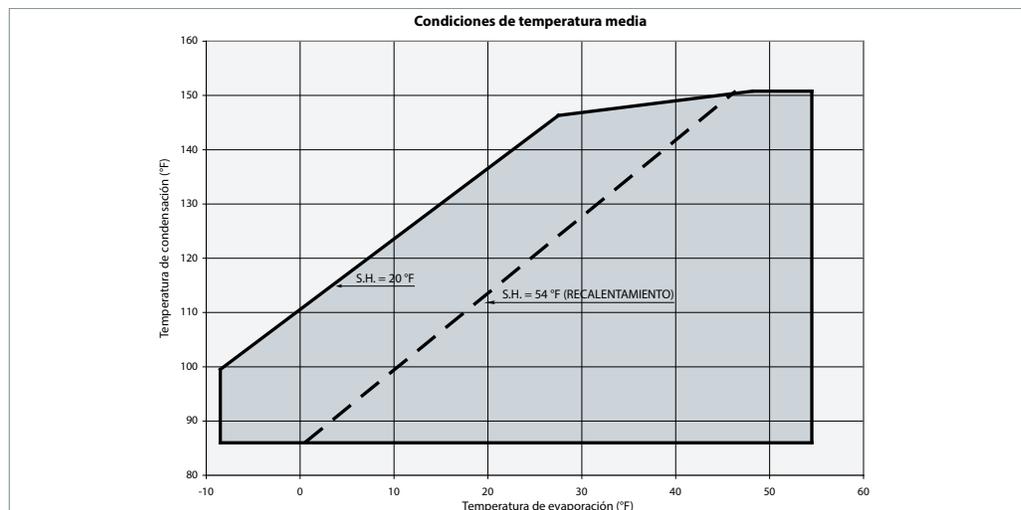


En los siguientes diagramas de funcionamiento se muestra la diferencia entre los límites de funcionamiento a temperatura media y a temperatura de rocío.

Temperatura de rocío
Ejemplo para los modelos SZ084-185



Temperatura media
Ejemplo para los modelos SZ084-185



Instrucciones de aplicación Condiciones de funcionamiento

Protección contra altas temperaturas de descarga

La temperatura del gas de descarga no debe superar los 275 °F. El kit de termostato de gas de descarga (código 7750009), disponible como accesorio, incluye todos los componentes necesarios para instalarlo, tal como se muestra a continuación. El termostato debe montarse en la línea de descarga, a 150 mm del puerto de descarga del compresor, con aislamiento térmico y fijado firmemente a la tubería.

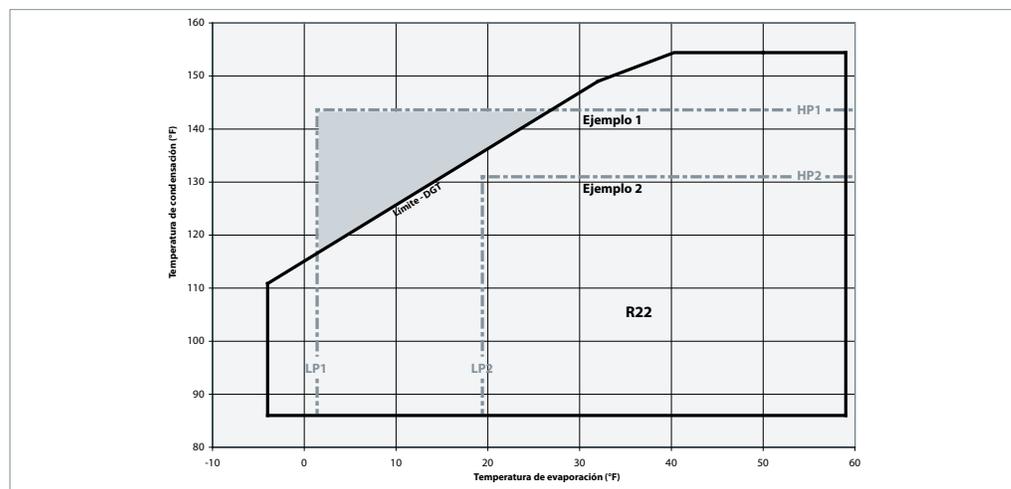
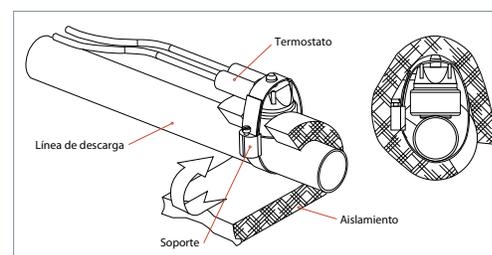
Si los ajustes de los interruptores de alta y baja presión no protegen el compresor contra el funcionamiento fuera de sus límites específicos, deberán instalarse elementos de protección contra altas temperaturas de descarga (DGT). Consulte los ejemplos de la página siguiente, en los que se explica cuándo se requieren (ejemplo 1) y cuándo no se requieren (ejemplo 2) elementos de protección DGT.

En todas las bombas de calor se deben instalar elementos de protección contra altas temperaturas de descarga. En las bombas de calor aire-aire y aire-agua reversibles,

el fabricante del equipo debe monitorizar la temperatura de descarga durante las pruebas de desarrollo.

La protección DGT debe configurarse de modo que se abra cuando la temperatura del gas de descarga alcance los 275 °F.

No se debe permitir que el compresor anule la acción del termostato del gas de descarga. Si el compresor trabaja continuamente fuera de su rango de funcionamiento, puede sufrir daños graves.



Ejemplo 1 (refrigerante R-22, SH = 20 °F)
 Ajuste del interruptor de baja presión (LP):
 LP1 = 26 psig (1,4 °F)
 Ajuste del interruptor de alta presión (HP):
 HP1 = 363 psig (143,6 °F)
 Existe riesgo de que el compresor trabaje fuera de los límites de funcionamiento.
 Debe utilizarse protección DGT.

Ejemplo 2 (refrigerante R-22, SH = 20 °F)
 Ajuste del interruptor de baja presión (LP):
 LP2 = 42 psig (19,4 °F)
 Ajuste del interruptor de alta presión (HP):
 HP2 = 305 psig (131 °F)
 No existe riesgo de que el compresor trabaje fuera de los límites de funcionamiento.
 No se requiere protección DGT.

Protección contra altas y bajas presiones

Alta presión

Debe existir un interruptor de seguridad de alta presión (HP) para desconectar el compresor si la presión de descarga supera los valores especificados en la tabla de la página siguiente. El interruptor de alta presión se puede ajustar a valores más bajos en función de la aplicación y de las condiciones ambientales. El interruptor de alta presión se debe instalar en un circuito de

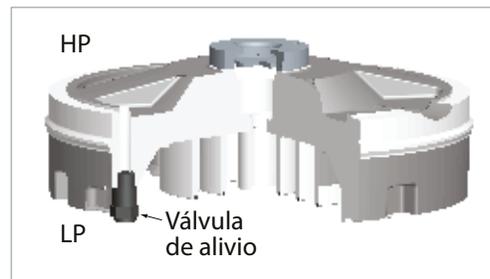
bloqueo o debe consistir en un dispositivo de rearme manual para evitar los ciclos de funcionamiento en el entorno del límite de alta presión. Si se utiliza una válvula de descarga, el interruptor de alta presión se debe conectar al puerto del medidor de la válvula de servicio, que no debe estar aislado.

Instrucciones de aplicación Condiciones de funcionamiento

Válvula interna de alivio de presión

Los modelos SY/SZ240-380 incorporan una válvula interna de alivio de presión ajustada para abrirse entre los lados internos de alta y baja presión cuando el diferencial de presión entre las presiones de aspiración y descarga supere un valor entre 450 y 551 psi.

Esta función de seguridad evita que el compresor alcance presiones peligrosamente altas si el dispositivo de desconexión de alta presión del compresor no actúa por algún motivo.



Baja presión

Es necesario utilizar un interruptor de seguridad de baja presión (LP). El funcionamiento en condiciones de vacío intenso puede provocar la formación de arcos eléctricos internos e inestabilidad en las espirales. Los compresores scroll de Danfoss ofrecen una alta eficiencia volumétrica y pueden generar niveles de vacío muy bajos, lo que podría dar lugar a ese problema. El ajuste mínimo del interruptor de seguridad de baja presión (interruptor de seguridad de pérdida de carga)

se especifica en la tabla siguiente. Para aquellos sistemas sin bombeo, el interruptor de seguridad de baja presión debe ser un dispositivo de bloqueo manual o un interruptor automático conectado a un circuito de bloqueo eléctrico. La tolerancia del interruptor de baja presión no debe permitir que el compresor funcione en condiciones de vacío. **Los ajustes del interruptor de baja presión para los ciclos de bombeo** con rearme automático también se indican en la tabla siguiente.

	R-22 psig	R-407C psig	R-134a psig	R-404A/ R-507A psig
Rango de presión de trabajo del lado de alta presión	158-401	152-422	97-292	184-451
Rango de presión de trabajo del lado de baja presión	20-100	15-92	8-56	29-106
Ajuste máximo del interruptor de seguridad de alta presión	406	427	297	457
Ajuste mínimo del interruptor de seguridad de baja presión*	7	7	7	7
Ajuste mínimo del interruptor de bombeo de baja presión**	18	14	7	26

* El interruptor de seguridad de baja presión jamás se debe anular y no debe tener configurado ningún retardo.

** Ajustes recomendados para el interruptor de bombeo: 1,5 bar (refrigerantes R-22, R-407C y R-404A) o 1 bar (refrigerante R-134a) por debajo de la presión de evaporación nominal.

Tenga en cuenta que estos dos interruptores de baja presión también exigen utilizar ajustes diferentes. El ajuste del interruptor de bombeo de baja presión siempre debe estar dentro de los límites de funcionamiento (por ejemplo, 13 psi para el refrigerante R-22). El compresor puede funcionar de forma continua en esas condiciones.

El ajuste mínimo del interruptor de seguridad de baja presión puede estar fuera de los límites de funcionamiento normales y únicamente se debería alcanzar en situaciones excepcionales, es decir, en emergencias (por ejemplo, 7 psi para el refrigerante R-22).

Limitación del número de ciclos

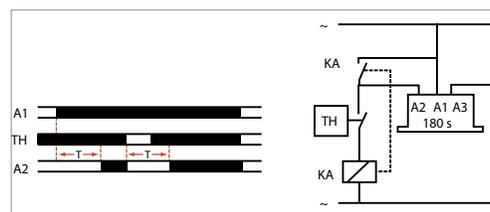
Danfoss recomienda instalar un temporizador de retardo de reinicio para limitar el número de ciclos de funcionamiento del compresor. El temporizador evita la rotación del compresor en sentido inverso, lo que puede suceder durante las interrupciones breves del suministro eléctrico.

El sistema se debe diseñar de forma que garantice un tiempo mínimo de funcionamiento del compresor de 2 minutos, con el fin de permitir una refrigeración adecuada del motor tras el arranque y un retorno correcto del aceite. Tenga en cuenta que el retorno del aceite puede variar ya que depende del diseño del sistema.

No se deben producir más de 12 arranques por hora (6 si se utiliza un arrancador suave), ya que un número mayor de arranques acortará la vida útil del conjunto de motor y compresor. Si es necesario, instale un

temporizador de ciclo corto en el circuito de control y conéctelo tal como se muestra en la sección "Esquemas eléctricos de los métodos de cableado recomendados". Se recomienda dejar un tiempo de inactividad de 3 minutos (180 s) entre ciclos sucesivos.

Póngase en contacto con el servicio de asistencia técnica de Danfoss si necesita realizar alguna variación en relación con estas instrucciones.



Instrucciones de aplicación Recomendaciones de diseño de sistemas

Aspectos generales

Para poder utilizar de forma correcta los compresores scroll, es necesario seleccionar cuidadosamente el compresor para cada aplicación. Si no se selecciona un compresor correcto para el sistema en cuestión,

funcionará fuera de los límites especificados en este manual. Eso puede provocar una reducción del rendimiento o la fiabilidad (o de ambos).

Recomendaciones básicas sobre diseño de tuberías

Deben aplicarse buenas prácticas de diseño de tuberías para garantizar un retorno adecuado del aceite, incluso en condiciones de carga mínima, prestando especial atención al tamaño y la pendiente de la tubería que sale del evaporador. Las tuberías de retorno del evaporador se deben diseñar de forma que no quede aceite atrapado y que se evite la migración de aceite y refrigerante al compresor en estado de inactividad.

Las tuberías se deben diseñar con una flexibilidad tridimensional adecuada. No deben estar en contacto con las estructuras del entorno, salvo que se instalen

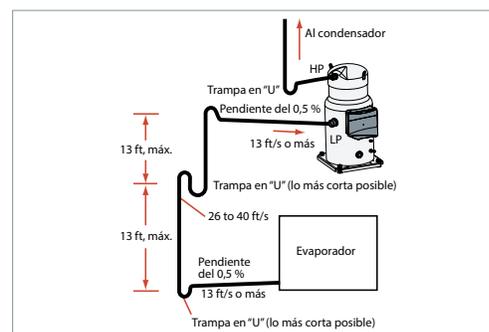
soportes apropiados para tuberías. Esta medida de protección resulta necesaria para evitar vibraciones fuertes, que pueden dar lugar en última instancia al fallo de la conexión o la tubería debido a la fatiga o al desgaste por abrasión. Las vibraciones fuertes, aparte de provocar daños en las tuberías y las conexiones, pueden transmitirse a las estructuras del entorno y generar un nivel de ruido inaceptable en esas estructuras (para obtener más información sobre el ruido y las vibraciones, consulte la sección "Gestión del ruido y las vibraciones").

Líneas de aspiración

Si el evaporador está situado por encima del compresor, como sucede a menudo en los sistemas con condensador remoto o de tipo split, se recomienda decididamente utilizar un ciclo de bombeo. Si no se puede incluir un ciclo de bombeo, la línea de aspiración debe incorporar una trampa en la salida del evaporador que evite que el refrigerante pueda entrar en el compresor en estado de inactividad.

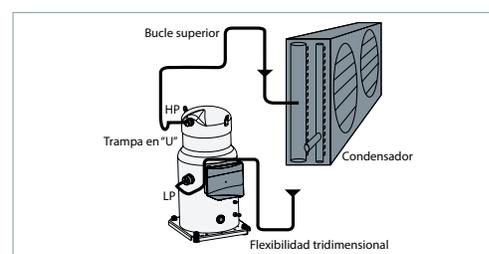
Si el evaporador está situado por debajo del compresor, la tubería vertical de aspiración debe incluir una trampa para evitar la acumulación de líquido refrigerante en la salida del evaporador cuando el sistema esté en estado de reposo, lo que podría hacer que el sensor de

la válvula (bulbo térmico) funcione incorrectamente durante el arranque.



Líneas de descarga

Cuando el condensador esté montado por encima del compresor, se debe instalar una trampa en "U" de tamaño adecuado cerca del compresor para evitar el refluo del aceite que sale del compresor hacia el lado de descarga del compresor en estado de inactividad. La trampa superior también ayuda a evitar el refluo de líquido refrigerante condensado hacia el compresor tras la parada de este.



Intercambiadores de calor

Un evaporador con un distribuidor y un circuito optimizados tendrá un recalentamiento correcto a la salida y permitirá optimizar el uso de la superficie de intercambio. Esto resulta esencial para los evaporadores de placas, ya que generalmente tienen un circuito más corto y un volumen mayor que los sistemas de carcasa y tubos y los serpentines refrigerados por aire. Sea cual sea el tipo de evaporador, es necesario extremar las precauciones para poder controlar tanto el recalentamiento a la salida del evaporador como el retorno de aceite.

El circuito subenfriador del condensador favorece el subenfriamiento y mejora la eficiencia cuando hay una presión de condensación alta. Además, para que el dispositivo de expansión pueda funcionar correctamente y mantener una elevada eficiencia en el evaporador, es importante que exista un subenfriamiento adecuado. De lo contrario, se formará gas por expansión en el dispositivo de expansión, lo que producirá una gran cantidad de vapor a la entrada de dicho dispositivo y reducirá la eficiencia.

Instrucciones de aplicación Recomendaciones de diseño de sistemas

Carga límite de refrigerante

Los compresores SM, SY y SZ de Danfoss pueden tolerar la presencia de una cierta cantidad de líquido refrigerante sin que se produzcan problemas importantes. Sin embargo, la presencia de una cantidad excesiva de líquido refrigerante en el compresor acortará la vida útil del equipo. Además, la capacidad de refrigeración de la instalación puede reducirse ya que la evaporación podría producirse en el compresor o en la línea de aspiración en lugar de en el evaporador. El diseño del sistema debe limitar la cantidad de líquido refrigerante presente en el compresor. Para conseguirlo, siga las instrucciones indicadas en la sección "Recomendaciones básicas sobre diseño de tuberías".

Utilice las tablas siguientes para realizar una evaluación rápida de la protección necesaria para el compresor en función de la carga del sistema y la aplicación.

Modelos de compresor	Carga límite de refrigerante (lb)
S084, 090 y 100	19
S110 y 120	22
S112, 124 y 147	17
S148 y 161	28
S175 y 185	30
S240	35
S300 y 380	44

	POR DEBAJO del límite de carga	POR ENCIMA del límite de carga
Sistemas que sean únicamente de refrigeración (unidades carrozadas)	<input checked="" type="checkbox"/> No se requieren pruebas ni medidas de seguridad adicionales	OBL Prueba de migración y reflujo de refrigerante OBL Resistencia del cárter
Sistemas que sean únicamente de refrigeración con condensador remoto y sistemas de tipo split	REC Prueba de migración y reflujo de refrigerante REC Resistencia del cárter, dado que no puede determinarse la carga completa del sistema (riesgo de sobrecarga)	OBL Prueba de migración y reflujo de refrigerante OBL Resistencia del cárter REC Recipiente de líquido (combinado con una válvula solenoide de la línea de líquido y bombeo)
Sistema de bombas de calor reversibles	OBL Pruebas específicas de reflujo repetitivo OBL Resistencia del cárter OBL Prueba de desescarche	Para obtener más información, consulte la sección "Sistemas de bombas de calor reversibles".

REC Recomendado **OBL** Obligatorio No se requieren pruebas ni medidas de seguridad adicionales

Nota: Para obtener más información sobre condiciones especiales (por ejemplo, baja temperatura ambiente, baja carga de refrigerante o uso de intercambiadores de calor de placas soldadas), consulte la sección "Recomendaciones para aplicaciones específicas".

Puede encontrar información detallada en las secciones siguientes. Póngase en contacto con el servicio de asistencia técnica de Danfoss si necesita realizar alguna variación en relación con estas instrucciones.

Migración en estado de inactividad

Puede producirse migración de refrigerante en estado de inactividad si el compresor está ubicado en la zona más fría de la instalación, si el sistema incluye un dispositivo de expansión con purga o si se permite que el líquido migre desde el evaporador hacia el cárter del compresor por gravedad. Si se acumula una cantidad excesiva de líquido refrigerante en el cárter, saturará el aceite y provocará un arranque inundado; cuando el compresor vuelva a arrancar, el refrigerante se evaporará bruscamente debido a la disminución súbita de la presión en la parte inferior de la carcasa y hará que se forme espuma en el aceite. En casos extremos, esto podría dar lugar al fenómeno de golpe de ariete (entrada de líquido en las espirales), lo que debe evitarse ya que puede provocar daños irreparables en el compresor.

Los compresores scroll SM, SZ y SY de Danfoss pueden tolerar arranques inundados ocasionales, siempre que la carga total del sistema no sea mayor que la carga máxima de refrigerante del compresor.

Una prueba adecuada para evaluar el riesgo de que se produzca migración de líquido en estado de inactividad es la siguiente:

- Establezca el sistema inactivo a una temperatura ambiente de 41 °F.
- Eleve la temperatura ambiente hasta 68 °F y manténgala durante 10 minutos.
- Arranque el compresor y monitoree la temperatura en el cárter, la indicación del visor de líquido y el nivel de ruido.

La presencia de líquido en el cárter puede detectarse fácilmente comprobando el nivel existente en el cárter a través del visor de aceite. Si hay espuma en el cárter, eso indica que se ha producido un arranque inundado.

El ruido durante el arranque, la pérdida de aceite desde el cárter y el enfriamiento del cárter son síntomas de que existe migración de líquido. En función de la magnitud de la migración, se deberán tomar las medidas oportunas en relación con:

- **La resistencia del cárter.**
- **La válvula solenoide de la línea de líquido.**
- **El ciclo de bombeo.**

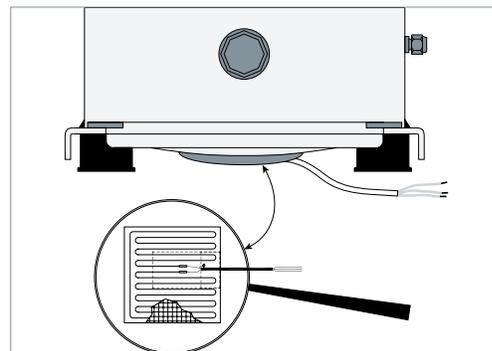
Instrucciones de aplicación Recomendaciones de diseño de sistemas

Resistencia del cárter

Las resistencias de superficie del cárter están diseñadas para proteger el compresor contra la migración de refrigerante en estado de inactividad. Cuando el compresor esté en reposo, la temperatura del aceite del cárter del compresor debe mantenerse al menos 18 °F por encima de la temperatura de saturación del refrigerante en el lado de baja presión. Esto garantizará que el líquido refrigerante no se acumule en el cárter. La resistencia del cárter solo será eficaz si es capaz de mantener esta diferencia de temperatura. Deben realizarse pruebas para garantizar que el aceite mantenga una temperatura apropiada en todo el rango de condiciones ambientales (temperatura y viento). Sin embargo, si la temperatura ambiente es inferior a 23 °F y la velocidad del viento es superior a 16 ft/s, se recomienda que las resistencias dispongan de aislamiento térmico para limitar las pérdidas de energía hacia el entorno.

Dado que es posible que no se conozca con exactitud la carga total del sistema, se recomienda utilizar una resistencia de cárter en todos los compresores independientes y los sistemas de tipo split. Asimismo, deberá instalarse una resistencia de cárter en todos aquellos sistemas que contengan una carga de refrigerante superior a la carga máxima recomendada para los compresores. También es necesario instalar una resistencia de cárter en todas las aplicaciones de ciclo reversible.

La resistencia debe energizarse durante al menos las 6 horas previas al arranque inicial (con las válvulas de servicio del compresor abiertas) y debe permanecer energizada siempre que el compresor esté apagado. Las resistencias deben disponer de una fuente de alimentación independiente, de forma que puedan permanecer energizadas incluso cuando la máquina esté fuera de servicio (por ejemplo, durante las paradas programadas de mantenimiento).



Entre sus accesorios, Danfoss comercializa resistencias de cárter (consulte la sección "Accesorios").

Válvula solenoide de la línea de líquido (LLSV)

Puede utilizarse una válvula LLSV para aislar la carga de líquido en el lado del condensador y evitar una transferencia de carga o una migración excesiva cuando el compresor esté en estado de inactividad.

La cantidad de refrigerante en el lado de baja presión del sistema puede reducirse aún más mediante la combinación de la válvula LLSV con un ciclo de bombeo.

Ciclo de bombeo

La realización de un ciclo de bombeo es uno de los métodos más eficaces para proteger el compresor contra la migración de líquido refrigerante en estado de inactividad. En el momento en el que se cumplan todas las condiciones de control, la válvula solenoide cerrará la salida del condensador. A continuación, el compresor bombeará la mayor parte de la carga del sistema al condensador y al recipiente, antes de que el interruptor de bombeo de baja presión pare el sistema. Esta operación reduce la carga en el lado de baja presión para evitar la migración en estado de inactividad. Los ajustes recomendados para el interruptor de bombeo de baja presión se indican en la tabla de la sección "Protección contra altas y bajas presiones". Para conocer los esquemas eléctricos recomendados, consulte la sección "Esquemas eléctricos de los métodos de cableado recomendados".

En determinadas condiciones, es posible que la válvula de descarga no quede completamente sellada y eso haga que el compresor se vuelva a poner en marcha durante las aplicaciones de bombeo. En ese caso, puede ser necesario instalar una válvula de retención sin purga.

Pruebas de homologación del ciclo de bombeo:

- Dado que el ajuste del interruptor de bombeo estará dentro de los límites de funcionamiento, se deben realizar pruebas para verificar que el compresor no se desconecte de forma imprevista en condiciones transitorias (por ejemplo, durante el desescarche o el arranque en frío). Si se producen desconexiones indeseadas, se puede configurar un retardo para el interruptor de bombeo de baja presión. En ese caso, se deberá utilizar obligatoriamente un interruptor de seguridad de baja presión sin temporizador de retardo.
- Cuando el termostato esté desconectado, el número de reinicios provocados por el interruptor de presión se debe limitar para evitar los ciclos de funcionamiento cortos del compresor. Utilice cableado específico y un relé adicional que posibilite realizar el bombeo en un solo paso.

El bombeo permite almacenar todo el refrigerante en el circuito del lado de alta presión. En los sistemas individuales o de acoplamiento directo, en los que la carga de refrigerante debe ser tanto correcta como

Instrucciones de aplicación Recomendaciones de diseño de sistemas

definible, el condensador podrá almacenar la carga completa del sistema durante el bombeo si todos los componentes se han dimensionado correctamente.

En el resto de aplicaciones, será necesario utilizar un recipiente de líquido para almacenar el refrigerante.

El dimensionamiento del recipiente requiere especial atención. El recipiente debe tener un tamaño adecuado para almacenar parte de la carga de refrigerante del sistema, pero sus dimensiones no deben ser excesivamente grandes. Si el recipiente es demasiado grande, puede producirse una sobrecarga de refrigerante durante los trabajos de mantenimiento.

Reflujo de líquido

En condiciones de funcionamiento normales, el refrigerante entra en el compresor en forma de vapor recalentado. El reflujo de líquido se produce cuando una parte del refrigerante que entra en el compresor está en estado líquido.

Los compresores scroll SM, SY y SZ de Danfoss pueden tolerar un reflujo de líquido ocasional. No obstante,

el diseño del sistema debe evitar que se produzca un reflujo repetido y excesivo.

Si existe un reflujo continuo de líquido, eso dará lugar a la dilución del aceite y, en casos extremos, a una falta de lubricación y a un elevado flujo de salida de aceite del compresor.

Prueba de reflujo de líquido: deben realizarse pruebas repetidas de reflujo de líquido en las condiciones límite de funcionamiento de la válvula de expansión (es decir, con una relación de presión alta y una carga mínima en el evaporador), a la vez que se miden el recalentamiento de aspiración, la temperatura del cárter y la temperatura del gas de descarga.

Durante el funcionamiento, el reflujo de líquido se puede detectar mediante la medición de la temperatura del cárter o la temperatura del gas de descarga. Si, en algún momento durante el funcionamiento, la temperatura del cárter desciende hasta 10 K o menos por encima de la temperatura de aspiración saturada o la temperatura

del gas de descarga supera en menos de 54 °F la temperatura de descarga saturada, eso quiere decir que existe reflujo de líquido.

El reflujo continuo de líquido puede deberse a un dimensionamiento incorrecto, al ajuste o el funcionamiento incorrectos del dispositivo de expansión, o al fallo de los ventiladores del evaporador o la obstrucción de los filtros de aire.

Puede utilizarse un acumulador de aspiración a modo de protección adicional, tal como se explica a continuación, para resolver problemas leves de reflujo continuo de líquido.

Acumulador de aspiración

Acumulador de aspiración: ofrece protección contra el reflujo de refrigerante durante el arranque, el funcionamiento o el desescarche, ya que actúa como trampa de líquido refrigerante aguas arriba del compresor. El acumulador de aspiración también ofrece protección contra la migración en estado de inactividad, dado que aporta un volumen interno libre adicional al lado de baja presión del sistema.

El acumulador de aspiración debe dimensionarse cuidadosamente en función de la carga de refrigerante y de la velocidad del gas en la línea de aspiración.

El acumulador no debe dimensionarse para un valor inferior al 50 % de la carga total del sistema. Deben realizarse pruebas para determinar la capacidad real de almacenamiento de refrigerante necesaria para la aplicación.

En función de cuáles sean las condiciones de funcionamiento, puede suceder que las conexiones recomendadas para el acumulador sean del tamaño inmediatamente inferior al de la línea de aspiración.

Instrucciones de aplicación Recomendaciones para aplicaciones específicas

Aplicaciones a baja temperatura ambiente

Arranque a baja temperatura ambiente

Cuando la temperatura ambiente sea baja (< 32 °F), tras el arranque, la presión en el condensador (y, si existe, en el recipiente) puede disminuir tanto que no sea posible alcanzar el diferencial de presión necesario en el dispositivo de expansión para alimentar correctamente el evaporador. Esto puede provocar que se produzca un vacío intenso en el compresor, que podría llegar a fallar debido a la formación de arcos eléctricos internos y a la inestabilidad de las espirales. No se debe permitir bajo ninguna circunstancia que el compresor funcione en condiciones de vacío. Para evitar que esto suceda, el control de baja presión se debe ajustar de acuerdo con lo indicado en

la tabla de la sección "Protección contra altas y bajas presiones".

La alimentación temprana del evaporador y la gestión de la presión de descarga pueden contribuir a atenuar estos efectos.

Si el diferencial de presión es bajo, eso también puede provocar que el dispositivo de expansión fluctúe de manera errática, lo que puede generar condiciones extremas en el evaporador e incluso la entrada de líquido en el compresor. Este efecto es más pronunciado en condiciones de carga baja, que se producen a menudo cuando la temperatura ambiente es baja.

Funcionamiento a baja temperatura ambiente

Los compresores scroll SM, SY y SZ de Danfoss necesitan que haya un diferencial de presión mínimo de entre 87 y 102 psi entre las presiones de aspiración y descarga para mantener la espiral móvil presionada hacia abajo, contra la película de aceite del cojinete de empuje. Si el diferencial de presión es inferior al indicado, la espiral móvil puede levantarse y provocar un contacto metal-metal. Por lo tanto, es necesario mantener una presión de descarga adecuada que garantice dicho diferencial de presión. Deben extremarse las precauciones durante el funcionamiento a baja temperatura ambiente cuando la cantidad de calor que eliminen los condensadores refrigerados por aire sea muy alta; puede ser necesario controlar la presión de descarga en las aplicaciones a baja temperatura ambiente. El funcionamiento con un diferencial de presión bajo puede detectarse debido a un aumento notable del nivel de ruido generado por el compresor.

condiciones de carga baja. Como mínimo, debe existir un recalentamiento estable de 9 °F.

Control de la presión de descarga en condiciones de baja temperatura ambiente: existen varias posibilidades para eliminar el riesgo de que el compresor funcione en condiciones de vacío y de que se produzca un diferencial de presión bajo entre las presiones de aspiración y descarga.

En las máquinas refrigeradas por aire, el uso de un controlador de presión de descarga para regular el funcionamiento de los ventiladores garantiza que estos permanezcan desconectados hasta que la presión de condensación alcance un valor adecuado. También pueden utilizarse ventiladores de velocidad variable para controlar la presión de condensación. En las unidades refrigeradas por agua, ese mismo efecto se puede conseguir con una válvula de regulación de agua accionada en función de la presión de descarga, lo que garantiza que la válvula de agua no se abra hasta que la presión de condensación alcance un valor adecuado.

También se recomienda realizar pruebas a la unidad y monitorizarla en condiciones de carga mínima y baja temperatura ambiente. Las consideraciones siguientes deben tenerse en cuenta para garantizar que el sistema funcione correctamente.

El valor mínimo de la presión de condensación debe fijarse a la temperatura mínima de condensación saturada que se indica en los límites de funcionamiento.

Dispositivo de expansión: debe dimensionarse de forma que se garantice un control correcto del caudal de entrada de refrigerante del evaporador. Si la válvula se sobredimensiona, el control puede resultar errático. Esta consideración resulta especialmente importante en los sistemas con colector, en los cuales las condiciones de carga baja pueden exigir que los compresores realicen ciclos de trabajo frecuentes. Esto puede provocar la entrada de líquido refrigerante en el compresor si la válvula de expansión no aporta un control estable del recalentamiento del refrigerante cuando existan condiciones de carga variables.

Si la temperatura ambiente es muy baja, se recomienda utilizar una válvula de control de la presión de descarga, ya que las pruebas realizadas en esas condiciones han demostrado que es posible que los procedimientos anteriores no garanticen unas presiones de condensación y aspiración adecuadas. Nota: Esta solución requiere utilizar una carga de refrigerante adicional, lo que puede generar otros problemas. Se recomienda instalar una válvula de retención en la línea de descarga; asimismo, deben extremarse las precauciones a la hora de diseñar la línea de descarga.

El ajuste de recalentamiento del dispositivo de expansión debe garantizar unos valores de recalentamiento adecuados durante los períodos de funcionamiento en

Para obtener más información, póngase en contacto con Danfoss.

Instrucciones de aplicación Recomendaciones para aplicaciones específicas

Resistencias de cárter	<p>Se recomienda decididamente utilizar resistencias de cárter en todos los sistemas en los que el compresor esté expuesto a temperaturas ambiente bajas, en especial en los sistemas de tipo split y con condensador remoto.</p>	<p>La resistencia de cárter minimizará la migración de refrigerante provocada por el elevado gradiente de temperatura entre el compresor y el resto del sistema (consulte la sección "Migración en estado de inactividad").</p>
Funcionamiento con carga baja	<p>Los compresores deben hacerse funcionar durante un período mínimo para garantizar que el aceite tenga suficiente tiempo para retornar correctamente al cárter</p>	<p>y que el motor disponga del tiempo necesario para enfriarse cuando haya un caudal másico mínimo de refrigerante.</p>
Intercambiadores de calor de placas soldadas	<p>Los intercambiadores de calor de placas soldadas necesitan muy poco volumen interno para satisfacer el conjunto de requisitos de transferencia de calor. Por lo tanto, estos intercambiadores de calor ofrecen al compresor muy poco volumen interno para extraer vapor en el lado de aspiración. Esto hace que el compresor pueda pasar rápidamente a funcionar en condiciones de vacío. Por lo tanto, es importante que el dispositivo de expansión esté correctamente dimensionado y que exista un diferencial de presión adecuado en el dispositivo de expansión, con el fin de garantizar que el evaporador reciba una alimentación correcta de refrigerante. Este aspecto resulta fundamental cuando el sistema funciona con una temperatura ambiente y unas condiciones de carga bajas. Para obtener más información sobre estas condiciones, consulte las secciones anteriores.</p>	<p>Debido al pequeño volumen de los intercambiadores de calor de placas soldadas, normalmente no se requiere realizar un ciclo de bombeo. La línea de aspiración que conecta el intercambiador de calor con el compresor debe incluir una trampa para evitar la migración de refrigerante hacia el compresor.</p> <p>Si se utiliza un intercambiador de calor de placas soldadas como condensador, debe existir un volumen libre suficiente para almacenar el gas de descarga, con el fin de evitar una acumulación de presión excesiva. Para conseguir ese volumen, la línea de descarga debe tener al menos 1 metro de longitud. Como ayuda para reducir aún más el volumen de gas justo después del arranque, la línea de suministro de agua de refrigeración del intercambiador de calor puede abrirse antes del arranque del compresor, con el fin de eliminar parte del recalentamiento y condensar el gas de descarga que entre con mayor rapidez.</p>
Válvula de expansión electrónica	<p>Para poder utilizar una válvula de expansión electrónica, es necesario disponer de un control específico de arranque y parada del compresor.</p> <p>Si se utiliza una válvula de expansión electrónica (EXV), se debe ajustar una secuencia específica de arranque del compresor. La secuencia se debe ajustar en función de la velocidad del motor de etapas de la válvula EXV, con el fin de dar tiempo a que dicha válvula se abra antes de que el compresor arranque y evitar el funcionamiento en condiciones de vacío.</p> <p>La válvula EXV se debería cerrar cuando el compresor pare, con el fin de evitar la entrada de líquido refrigerante</p>	<p>en el compresor. Asegúrese de que la válvula EXV se pueda cerrar cuando el controlador deje de recibir tensión de alimentación (por ejemplo, si se produce un corte del suministro eléctrico) mediante el uso de una batería de reserva.</p>
Sistemas de bombas de calor reversibles	<p>En los sistemas de bombas de calor reversibles, es probable que se produzcan fenómenos transitorios; es decir, cambios al pasar del ciclo de refrigeración al de calefacción o desescarche, o bien a ciclos cortos en condiciones de carga baja. Estos modos transitorios de funcionamiento pueden producir arrastre (o reflujo) de líquido refrigerante o hacer que el refrigerante retorne en unas condiciones excesivamente húmedas. Por lo tanto, las aplicaciones de ciclo reversible requieren precauciones específicas para garantizar una vida útil extensa del compresor y unas características de funcionamiento adecuadas. Independientemente</p>	<p>de la carga de refrigerante en el sistema, es necesario realizar pruebas específicas de reflujo repetido para confirmar si es necesario instalar un acumulador de aspiración o no. En las aplicaciones con bombas de calor reversibles es necesario utilizar una resistencia de cárter y un termostato para el gas de descarga.</p> <p>Las consideraciones siguientes cubren los aspectos más importantes relativos a las aplicaciones comunes. No obstante, el diseño de cada aplicación se debe someter a pruebas exhaustivas para garantizar que existan unas condiciones de funcionamiento adecuadas.</p>

Instrucciones de aplicación Recomendaciones para aplicaciones específicas

Resistencias de cárter	<p>Deben utilizarse resistencias de cárter en las aplicaciones de ciclo reversible, dada la elevada probabilidad de que se produzca migración de líquido hacia el cárter del</p>	<p>compresor debido a que la mayor parte de las unidades se instalan a la intemperie y funcionan en condiciones de baja temperatura ambiente.</p>
Termostato de temperatura de descarga	<p>En las bombas de calor se suelen utilizar temperaturas de condensación altas para conseguir un aumento de temperatura adecuado del medio que se esté calentando. Al mismo tiempo, a menudo se requieren bajas presiones de evaporación para conseguir unos diferenciales de temperatura adecuados entre el evaporador y la temperatura exterior. Esta situación puede generar una temperatura de descarga alta; por lo tanto, es obligatorio instalar un termostato para el gas de descarga en la línea de descarga, con</p>	<p>el fin de proteger el compresor contra temperaturas excesivamente altas. Si el compresor funciona con una temperatura de descarga demasiado alta, puede sufrir daños mecánicos; asimismo, el aceite lubricante del compresor se puede degradar y la lubricación puede llegar a ser insuficiente.</p> <p>El termostato se debe ajustar de forma que desconecte el compresor si la temperatura del gas de descarga supera los 275 °F.</p>
Línea de descarga, válvula inversora y válvulas solenoides	<p>Los compresores scroll SM, SY y SZ de Danfoss son máquinas de gran capacidad volumétrica y, por lo tanto, pueden acumular presión con rapidez en la línea de descarga si esta sufre una obstrucción (incluso si solo se produce durante un período de tiempo corto), una situación que pueden provocar las válvulas inversoras de acción lenta de las bombas de calor. Si la presión de descarga supera los límites de funcionamiento, el interruptor de alta presión puede producir molestas desconexiones y generar tensiones excesivas tanto en los cojinetes como en el motor.</p> <p>Para evitar este tipo de situaciones, la línea de descarga entre el puerto de descarga del compresor y la válvula inversora o cualquier otro elemento limitador debe tener al menos 1 metro de longitud. Esto proporciona el volumen libre necesario para almacenar el gas de descarga y reducir los picos de presión durante el tiempo que la válvula necesita para cambiar de posición. Al mismo tiempo, es importante que la</p>	<p>selección y el dimensionamiento de la válvula inversora o de 4 vías garanticen que la válvula cambie de posición con la rapidez suficiente para evitar que se genere una presión de descarga demasiado alta y se produzcan molestas desconexiones debido a la alta presión.</p> <p>Póngase en contacto con el fabricante de la válvula para conseguir un dimensionamiento óptimo y conocer las posiciones de montaje recomendadas.</p> <p>En aplicaciones con recuperación de calor o un condensador en condiciones de carga parcial, la válvula solenoide servoaccionada y controlada por piloto debe dimensionarse correctamente o asociarse a una segunda válvula pequeña en paralelo, con el fin de evitar caídas rápidas de la presión de descarga durante la apertura. Esta situación puede dar lugar a fenómenos de golpe de ariete y generar limitaciones en la válvula de retención integrada en el puerto de descarga (modelos SM/SY/SZ180-380).</p>
Ciclo de desescarche y ciclo inverso	<p>Los compresores scroll SM, SY y SZ de Danfoss pueden soportar hasta un cierto grado el fenómeno de golpe de ariete provocado por el líquido refrigerante.</p> <p>Cuando los compresores se instalen en paralelo, se recomienda evitar el funcionamiento en condiciones de carga parcial (es decir, todos los compresores deben estar en funcionamiento o parados a la hora de mover las válvulas de 4 vías) para limitar la cantidad de líquido manipulada por los compresores durante el inicio y el final del desescarche.</p>	<p>Para obtener más información, consulte el documento sobre instrucciones de aplicación para compresores scroll de Danfoss en paralelo (FRCC.PC.005).</p> <p>La válvula EXV también se puede abrir cuando los compresores estén parados y antes de que la válvula de 4 vías se mueva con el fin de reducir la diferencia de presión. El grado de apertura y el tiempo se deben ajustar para mantener una diferencia de presión mínima a la hora de mover la válvula de 4 vías.</p> <p>No obstante, el diseño de cada aplicación se debe someter a pruebas exhaustivas para garantizar que existan unas condiciones de funcionamiento adecuadas.</p>

Instrucciones de aplicación Recomendaciones para aplicaciones específicas

Acumulador de la línea de aspiración

Se recomienda decididamente instalar un acumulador en la línea de aspiración en las aplicaciones de ciclo reversible. Esto se debe a que existe la posibilidad de que quede una cantidad importante de líquido refrigerante en el evaporador, que pasará a actuar como condensador durante el ciclo de calefacción.

Eso puede hacer que el líquido refrigerante retorne al compresor e inunde el cárter o produzca un fenómeno de golpe de ariete al pasar a realizar un ciclo de desescarche o al volver al ciclo normal de refrigeración.

Si los fenómenos de golpe de ariete y reflujo de líquido se producen de forma repetida y sostenida en el tiempo, pueden afectar gravemente a la capacidad del aceite para lubricar los cojinetes. Esta situación puede darse en climas húmedos, en los que es necesario realizar desescarches frecuentes del serpentín exterior de las bombas de calor de aire. En esos casos, es obligatorio utilizar un acumulador de aspiración.

Sistemas con agua

Aparte de la humedad residual que pueda haber en el sistema tras la puesta en servicio, también puede entrar agua en el circuito de refrigeración durante el funcionamiento del sistema. La presencia de agua en el sistema debe evitarse en todos los casos. Y no solo porque pueda producir rápidamente averías eléctricas, lodos en el cárter y corrosión, sino en especial porque puede generar riesgos graves de seguridad. Entre las causas más comunes de las fugas de agua se incluyen la corrosión y la congelación.

Corrosión: los materiales del sistema deben ser compatibles con el agua y estar protegidos contra la corrosión.

Congelación: el agua se expande al congelarse, lo que puede dañar las paredes del intercambiador de calor y provocar fugas. En estado de inactividad, el agua del interior de los intercambiadores de calor se puede comenzar a congelar si la temperatura ambiente es inferior a 32 °F. Durante el funcionamiento, puede formarse hielo si el circuito funciona continuamente en condiciones de carga baja. Para evitar ambas situaciones, se debe instalar un interruptor de presión y temperatura en la línea de seguridad.

Instrucciones de aplicación Gestión del ruido y las vibraciones

Nivel sonoro durante el arranque

En las condiciones transitorias de arranque, es normal que el nivel de ruido del compresor sea ligeramente mayor que en las condiciones de funcionamiento normales. El nivel de ruido de los compresores scroll SM, SY y SZ aumenta muy poco en las condiciones transitorias de arranque. Si un compresor se cablea incorrectamente, rotará en sentido inverso. Un síntoma característico de

la rotación del compresor en sentido inverso es un nivel de ruido elevado. Para solucionar el problema, desconecte la alimentación e intercambie las conexiones de dos de los tres cables eléctricos en el contactor de la unidad. No realice el intercambio de conexiones en ningún caso en los terminales del compresor.

Nivel sonoro durante el funcionamiento



Modelo	50 Hz				60 Hz				Código de la carcasa insonorizante	Código de aislamiento inferior *
	R-22		R-407C		R-22		R-407C			
	Presión acústica, dB(A)	Atenuación, dB(A)								
S 084	70	8	71	8	74	8	74	8	7755011	120Z0356
S 090	70	8	72	8	75	8	77	8	7755011	120Z0356
S 100	70	8	73	8	75	8	77	8	7755011	120Z0356
S 110	75	8	77	8	78	8	81	8	7755010	120Z0356
S 112	75	6	-	-	78	6	-	-	120Z0035	-
S 120	75	8	77	8	78	8	81	8	7755010	120Z0356
S 124	73	6	-	-	77	6	-	-	120Z0035	-
S 147 ①	74	6	77	8	78	6	81	8	120Z0035	-
S 148 ②	79	8	79	8	83	8	83	8	7755017	120Z0356
S 161 ②	79.5	8	79	8	84	8	83	8	7755017	120Z0356
S 175	80	8	81	8	82.5	8	84	8	7755007	120Z0353
S 185	80	8	81	8	82.5	8	84	8	7755007	120Z0353
S240	82	7	83.5	7	85	7	87	7	7755016	120Z0355
S 300	82	7	84	7	86	7	87.5	7	7755016	120Z0355
S 380	87	7	87.5	7	92	7	91	7	7755022	120Z0355

① Para las versiones de los modelos SM/SZ147 con código 3 a 50 Hz, se debe utilizar la carcasa con el código 120Z135.

② Para las versiones con código 3 de los modelos SM148 y 161, no existe ninguna carcasa compatible.

Valores de potencia sonora y atenuación en condiciones ARI nominales, medidos en espacio libre.

* Los aislamientos inferiores están incluidos en las resistencias de superficie de cárter.

Los materiales están homologados por UL y cumplen los requisitos de la Directiva europea RoHS.

Nivel sonoro durante la parada

Los compresores SM, SY y SZ incorporan una válvula de descarga que se cierra cuando el compresor se desconecta para evitar el reflujo hacia el compresor. De esta manera, el ruido durante la parada se limita al chasquido metálico producido por el cierre de la válvula.

Si los valores de diferencia de presión o caudal de gas tienen que ser muy bajos durante la desconexión, eso puede retardar el cierre de la válvula de descarga y prolongar la duración del ruido.

Generación de ruido en un sistema de refrigeración o aire acondicionado

Los ruidos y las vibraciones típicos que pueden encontrar los ingenieros de diseño y servicio en los sistemas de refrigeración y aire acondicionado se pueden dividir en las tres categorías siguientes en función de la fuente.

Radiación sonora: se produce habitualmente a través del aire.

Vibraciones mecánicas: se propagan generalmente a través de los componentes de la unidad y la estructura.

Pulsaciones de gas: tienden a propagarse a través del medio refrigerante.

En las siguientes secciones se abordan las formas y métodos de mitigar cada una de esas fuentes.

Instrucciones de aplicación Gestión del ruido y las vibraciones

Radiación sonora del compresor

La radiación sonora del compresor se produce a través del aire, de tal forma que las ondas sonoras se desplazan directamente desde la máquina y en todas las direcciones.

Los compresores scroll SM, SY y SZ de Danfoss están diseñados para funcionar de forma silenciosa y las frecuencias del sonido generado están desplazadas hacia los rangos más altos, que no solo resultan más sencillos de atenuar sino que no poseen la potencia de penetración de los sonidos de baja frecuencia.

El uso de materiales insonorizantes en la parte interior de los paneles de la unidad es un método eficaz para reducir sustancialmente la emisión de ruido hacia el exterior. Asegúrese de que ningún componente del interior del equipo capaz de transmitir ruido o vibraciones

entre en contacto directo con partes sin aislamiento de las paredes de la unidad.

El exclusivo diseño de motor refrigerado completamente por gas de aspiración de Danfoss posibilita aislar el cuerpo del compresor en todo el rango de funcionamiento. Danfoss Commercial Compressors cuenta con carcasas insonorizantes entre sus accesorios. Están diseñadas para cumplir requisitos específicos de emisión muy baja de ruido. Incorporan materiales insonorizantes y ofrecen una excelente atenuación de los sonidos tanto de alta como de baja frecuencia. Estas carcasas pueden instalarse de forma rápida y sencilla y no aumentan notablemente las dimensiones totales de los compresores. Consulte la sección "Nivel sonoro durante el funcionamiento" para obtener más información sobre la atenuación sonora y los códigos de las carcasas.

Vibraciones mecánicas

El uso de elementos de aislamiento antivibraciones constituye el principal método de control de las vibraciones estructurales. Los compresores scroll SM, SY y SZ de Danfoss están diseñados para generar unos niveles de vibraciones mínimos durante el funcionamiento. El uso de elementos de aislamiento de caucho en la placa base del compresor o en el bastidor de las unidades con colector reduce de forma muy eficaz la transmisión de vibraciones desde los compresores hacia la unidad. Todos los compresores de Danfoss se suministran con tacos de caucho. Tras montar correctamente los tacos de caucho suministrados, las vibraciones transmitidas desde la placa base del compresor a la unidad quedarán minimizadas. Asimismo, es extremadamente importante

que el bastidor que soporta el compresor montado tenga la masa y la rigidez adecuadas para amortiguar las vibraciones residuales que puedan llegar a transmitirse hasta él. Para obtener más información sobre los requisitos de montaje, consulte la sección sobre montaje.

Las tuberías se deben diseñar de forma que reduzcan la transmisión de vibraciones a otras estructuras y soporten las vibraciones sin sufrir daños. Asimismo, las tuberías se deben diseñar de manera que dispongan de flexibilidad tridimensional. Para obtener más información sobre el diseño de tuberías, consulte la sección "Recomendaciones básicas sobre diseño de tuberías".

Pulsaciones de gas

Los compresores scroll SM, SY y SZ de Danfoss se diseñan y someten a pruebas para garantizar que las pulsaciones de gas estén optimizadas para las relaciones de presión más comunes en las aplicaciones de aire acondicionado. En las instalaciones de bombas de calor y en otras instalaciones en las que dicha relación esté fuera del rango habitual, será necesario realizar pruebas en todas

las condiciones y configuraciones de funcionamiento previstas para garantizar que las pulsaciones de gas sean mínimas. Si se detectan valores inaceptables, será necesario instalar un silenciador de descarga que tenga una masa y un volumen de resonancia adecuados. Esta información se puede solicitar al fabricante del componente.

Instrucciones de aplicación Instalación

Todos los compresores SM, SY y SZ se suministran con instrucciones de instalación impresas. Las instrucciones también se pueden descargar de nuestro sitio web

(www.danfoss.com) o accediendo directamente al siguiente vínculo:
<http://instructions.cc.danfoss.com>.

Manipulación y almacenamiento del compresor

Todos los compresores scroll SM, SY y SZ de Danfoss incorporan dos anillas de levantamiento en la parte superior de la carcasa. Utilice siempre ambas anillas para levantar el compresor. Asimismo, use equipos de levantamiento con valores nominales adecuados y certificados que sean capaces de soportar el peso del compresor. Se recomienda decididamente utilizar una barra distribuidora de carga para garantizar un reparto más uniforme de la carga, así como mosquetones de seguridad de levantamiento que estén certificados y soporten el peso del compresor. Deben observarse siempre las normas vigentes en materia de aparejos de levantamiento que sean aplicables a los compresores de este tipo y peso. Mantenga el compresor en posición vertical durante todas las maniobras (ángulo máximo de 15° respecto a la vertical).

a una temperatura entre -35°C y 53°C (si está cargado con refrigerante) o entre -35°C y 70°C (si está cargado con nitrógeno).

⚠ Cuando el compresor esté montado en una instalación, no utilice jamás las anillas de levantamiento del compresor para levantar el conjunto de la instalación. Existe el riesgo de que las anillas se suelten del compresor o de que el compresor se separe del bastidor de la base, lo que podría producir tanto daños materiales cuantiosos como lesiones.

No aplique fuerza sobre la caja terminal para mover el compresor, ya que eso puede provocar daños graves tanto en la caja terminal como en los componentes que contiene.

⚠ No levante jamás el compresor sujetándolo por una sola anilla de levantamiento. El compresor es demasiado pesado como para levantarlo por una sola anilla de levantamiento; existe el riesgo de que la anilla pueda soltarse del compresor, lo que podría producir tanto daños materiales cuantiosos como lesiones.

Almacene el compresor en un lugar en el que no esté expuesto a la lluvia ni a atmósferas corrosivas o inflamables,

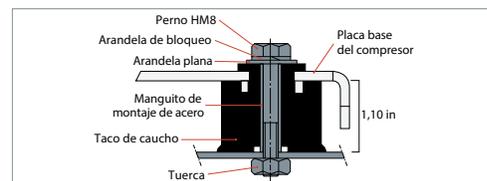


Montaje del compresor

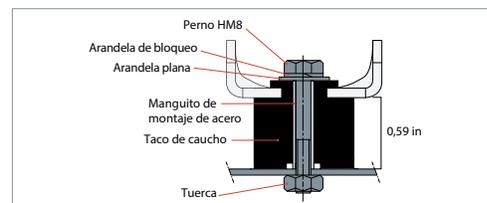
La inclinación máxima respecto a la vertical durante el funcionamiento no debe ser superior a 3°. Todos los compresores se suministran con cuatro tacos de caucho de montaje y manguitos metálicos de revestimiento que sirven para aislar el compresor del bastidor de la base. Estos tacos deben utilizarse siempre si el compresor se va a montar como elemento independiente.

Estos tacos atenúan en gran medida la transmisión de las vibraciones del compresor al bastidor de la base. Los tacos deben comprimirse hasta que queden en contacto con la arandela plana y el manguito de montaje de acero.

Montaje de los modelos SM/SZ084, 090, 100, 110, 120, 148, 161, 175 y 185: es necesario utilizar pernos HM8. Estos pernos deben apretarse con un par de 15 ft-lb. Los pernos y las arandelas se incluyen en el kit de montaje.

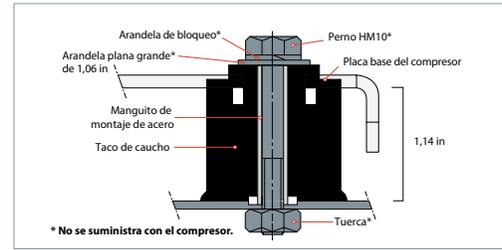


Montaje de los modelos SM/SZ112, 124 y 147: es necesario utilizar pernos HM8. Estos pernos deben apretarse con un par de 11 ft-lb. Los pernos y las arandelas se incluyen en el kit de montaje. Si se utiliza una resistencia de superficie de cárter, esta deberá instalarse una vez que estén montados los tacos en el compresor, con el fin de evitar que se produzcan daños en ella.



Instrucciones de aplicación Instalación

Montaje de los modelos SY240, 300 y 380: es necesario utilizar pernos HM10. La arandela plana debe tener un diámetro exterior mínimo de 20 ft-lb. Los pernos de montaje deben apretarse con un par de 30 ft-lb. Los pernos y las arandelas de montaje no se suministran con el compresor. Nota: La arandela plana grande debe colocarse en su sitio antes de transportar la unidad con el compresor instalado.



Nota: Para conocer las recomendaciones específicas de montaje de compresores en paralelo, consulte el documento sobre instrucciones de aplicación para compresores scroll de Danfoss en paralelo (FRCC.PC.005).

Carga de retención del compresor

Todos los compresores se suministran con una carga de retención nominal de nitrógeno de entre 4 y 10 psi y sellados con tapones de material elastomérico.

Antes de quitar los tapones de las líneas de aspiración y descarga, es necesario eliminar la carga de retención de nitrógeno a través de la válvula Schrader de aspiración para evitar que salga aceite pulverizado hacia el exterior.

Quite primero el tapón de la línea de aspiración y luego el tapón de la línea de descarga. Los tapones se deben quitar justo antes de conectar el compresor a la instalación para evitar la entrada de humedad en el compresor. A la hora de quitar los tapones, es esencial mantener el compresor en posición vertical para evitar que se derrame aceite.

Limpieza del sistema

El sistema de compresión de refrigerante, independientemente del tipo de compresor utilizado, solo ofrecerá una alta eficiencia, una fiabilidad adecuada y una vida útil extensa si el sistema contiene el refrigerante y el aceite para los que se ha diseñado. La presencia de otras sustancias no mejorará el rendimiento y, en la mayor parte de los casos, afectará muy negativamente al funcionamiento del sistema.

La presencia en el sistema de sustancias no condensables y contaminantes, como virutas metálicas, restos de soldadura y fundentes, acortará la vida útil del compresor. Muchos de estos contaminantes tienen un tamaño lo suficientemente pequeño como para atravesar una malla filtrante y pueden provocar daños importantes en los cojinetes. El uso de aceite de polioléster muy higroscópico en los compresores SZ exige que la exposición del aceite a la atmósfera sea mínima.

La contaminación del sistema es uno de los principales factores que pueden afectar a la fiabilidad y la durabilidad del compresor. Por lo tanto, es importante prestar especial atención a la limpieza a la hora de montar un sistema de refrigeración.

Durante el proceso de fabricación, se puede producir contaminación del circuito a causa de los siguientes elementos:

- Óxidos de soldadura.
- Virutas y partículas producidas por la eliminación de rebabas de las tuberías.
- Fundente de las operaciones de soldadura.
- Humedad y aire.

Por este motivo, durante el montaje de los equipos y las estructuras se deben adoptar las precauciones indicadas en las secciones siguientes.

Tuberías

Utilice únicamente tuberías de cobre homologadas para sistemas de refrigeración que estén limpias y deshidratadas. El corte de las tuberías se debe realizar de forma que no pierdan su redondez y no queden residuos ni materiales extraños en el interior de ellas. Utilice únicamente conexiones homologadas para refrigerante cuyo diseño y tamaño posibiliten obtener una caída de presión

mínima en el conjunto final. Siga las instrucciones de soldadura que se incluyen en las páginas siguientes.

No taladre orificios en puntos de las tuberías en los que no se puedan eliminar las virutas y las partículas que se produzcan.

Soldadura

No doble las líneas de aspiración y descarga del compresor ni fuerce las tuberías del sistema para acoplarlas a las conexiones del compresor, ya que eso incrementará las tensiones y aumentará la probabilidad de fallo.

Los procedimientos y materiales recomendados de soldadura se especifican en la página siguiente. No taladre orificios en puntos de las tuberías en los que no se puedan eliminar las virutas y las partículas que se produzcan.

Instrucciones de aplicación Instalación

Conexiones cobre-cobre

A la hora de soldar conexiones cobre-cobre, debe utilizarse como material de aporte una aleación de cobre y fósforo que contenga al menos un 5 % de plata;

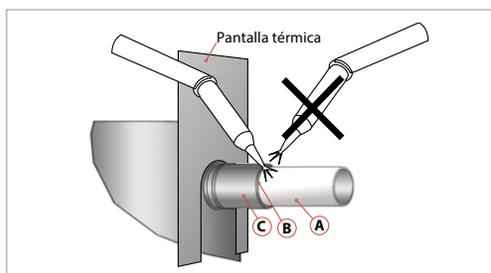
se recomienda que la temperatura de fusión sea inferior a 1.472 °F. No es necesario aportar fundente durante la soldadura.

Conexión de metales disímiles

A la hora de manipular metales disímiles, como cobre y latón o acero, es necesario utilizar material de aporte con plata y un fundente antioxidante.

Conexión del compresor

A la hora de soldar los puertos del compresor no debe sobrecalentarse la carcasa de este, ya que el exceso de calor puede dañar gravemente determinados componentes internos. Se recomienda decididamente utilizar una protección térmica o un compuesto que absorba el calor. Debido a los diámetros relativamente grandes de las tuberías y los puertos utilizados para los compresores scroll grandes, se recomienda utilizar un soplete de soldadura oxiacetilénica de punta doble para soldar los compresores S240, 300 y 380.



En el caso de los compresores con conexiones Rotolock, existen casquillos para soldar. Para soldar las conexiones de aspiración y descarga, se recomienda aplicar el procedimiento siguiente:

- Asegúrese de que no haya ningún cable eléctrico conectado al compresor.
- Proteja las superficies pintadas de la caja terminal y el compresor para evitar que el calor del soplete las dañe (consulte el esquema).
- Si va a soldar conexiones Rotolock con casquillos para soldar, quite las juntas de teflón.
- Utilice únicamente tubos de cobre limpio para sistemas de refrigeración y limpie todas las conexiones.
- Utilice un material de aporte con un contenido mínimo de plata del 5 %.
- Haga pasar nitrógeno o CO₂ a través del compresor para purgarlo y evitar la oxidación y la presencia de compuestos inflamables. El compresor no debe permanecer abierto y expuesto a la atmósfera durante períodos de tiempo largos.
- Se recomienda utilizar un soplete de punta doble.
- Caliente de manera uniforme la zona (A) hasta alcanzar la temperatura de soldadura. Mueva el soplete hasta la zona (B) y caliéntela de manera uniforme hasta alcanzar también la temperatura de soldadura y, una vez hecho

eso, comience a añadir material de aporte. Mueva el soplete uniformemente alrededor de la junta y añada solo el material de aporte necesario para rellenar el perímetro de la junta.

- Mueva el soplete hacia la zona (C) lo necesario para que el material de aporte entre en la junta, pero no en el compresor.
- Una vez soldada la junta, quite todos los restos de fundente con un cepillo de alambre o un paño húmedo. Los restos de fundente pueden corroer la tubería.

Además, en las conexiones de descarga que lleven integrada una válvula de retención en el puerto de descarga (modelos SY/SZ240 y 300), la posición del soplete debe ser la indicada en la imagen, y el tiempo de soldadura debe ser inferior a 2 minutos para evitar posibles daños en la válvula de retención interna.

Asegúrese de que no entre fundente en la tubería o el compresor. El fundente es un material ácido que puede provocar daños importantes en los componentes internos del sistema y el compresor.

El aceite de polioléster utilizado en los compresores SY y SZ es muy higroscópico; es decir, absorbe rápidamente la humedad del aire. Por lo tanto, el compresor no debe quedar abierto y expuesto a la atmósfera durante períodos de tiempo largos. Los tapones de los puertos del compresor deben quitarse justo antes de soldarlos.

Antes de separar uniones soldadas del compresor Antes de separar uniones soldadas del compresor o de cualquier componente del sistema, se debe vaciar la carga de refrigerante de los lados de alta y baja presión. De lo contrario, podrían producirse lesiones graves. Es necesario utilizar manómetros para garantizar que todas las presiones sean iguales a la presión atmosférica.

Para obtener más información sobre los materiales adecuados para realizar los distintos tipos de soldadura, póngase en contacto con el fabricante o el distribuidor del producto en cuestión. Para obtener más información sobre las aplicaciones específicas mencionadas en este documento, póngase en contacto con Danfoss Commercial Compressors.

Instrucciones de aplicación Instalación

Prueba de presión del sistema

Utilice siempre un gas inerte (por ejemplo, nitrógeno) para realizar la prueba de presión. No utilice jamás otros gases (por ejemplo, oxígeno, aire seco o acetileno),

ya que pueden formar mezclas inflamables. No supere las presiones indicadas a continuación.

Prueba de presión máxima del compresor (lado de baja presión)	SM/SZ084 - 185: 25 bar (g)	SY240 - 380: 22 bar (g)
Prueba de presión máxima del compresor (lado de alta presión)	32 bar (g)	
Diferencia de presión máxima entre los lados de alta y baja presión del compresor	24 bar (g)	

Presurice en primer lugar el lado de alta presión del sistema y, seguidamente, el lado de baja presión para evitar la rotación de la espiral. No permita en ningún caso que la presión del lado de baja presión supere la presión del lado de alta presión en más de 72 psi. Tanto en los modelos SY/SZ240 y 300, que incorporan una válvula de retención interna en el puerto de

descarga, como si hay una válvula de retención externa en la línea de descarga, recomendamos presurizar el sistema a una velocidad máxima de 70 psi/s para permitir que la presión se compense adecuadamente entre los lados de alta y baja presión a través de las espirales.

Detección de fugas

La detección de fugas debe realizarse con una mezcla de nitrógeno y refrigerante o de nitrógeno y helio, tal y como se indica en la tabla siguiente. No utilice jamás

otros gases (por ejemplo, oxígeno, aire seco o acetileno), ya que pueden formar mezclas inflamables.

Presurice en primer lugar el lado de alta presión del sistema y, seguidamente, el lado de baja presión.

Modelos de compresor	Detección de fugas con refrigerante	Detección de fugas con un espectrómetro de masas
Compresores SM/SY	Nitrógeno y refrigerante R-22	Nitrógeno y helio
Compresores SZ	Nitrógeno y refrigerante R-134a o R-407C	Nitrógeno y helio

Nota 1: La detección de fugas con refrigerante puede estar prohibida en algunos países. Consulte las leyes locales vigentes.
Nota 2: No se recomienda utilizar aditivos de detección de fugas, ya que pueden alterar las propiedades del lubricante.

Deshidratación por vacío y eliminación de la humedad

La humedad impide que el compresor y el sistema de refrigeración funcionen correctamente.

El aire y la humedad acortan la vida útil, hacen aumentar la presión de condensación y provocan temperaturas de descarga excesivamente altas, lo que puede hacer que el aceite pierda sus propiedades lubricantes. El aire y la humedad también incrementan el riesgo de formación de ácidos, lo que puede provocar que se produzcan depósitos de cobre. Todos estos fenómenos pueden producir fallos mecánicos y eléctricos en el compresor.

Por todos estos motivos, es importante realizar una deshidratación por vacío del sistema para eliminar toda la humedad residual de las tuberías tras realizar el montaje.

Los compresores SM, SY y SZ se suministran con una concentración de humedad inferior a 100 ppm.

En los sistemas en los que exista un compresor SM, SY o SZ, la deshidratación por vacío debe conseguir una concentración de humedad inferior a 100 ppm en el circuito.

- No utilice jamás el compresor para generar vacío en el sistema.
- Conecte una bomba de vacío a los lados de alta y baja presión.
- Genere vacío en el sistema hasta alcanzar una presión absoluta de 0,02 in Hg (300 µm Hg).

No conecte un megóhmetro ni energice el compresor mientras exista vacío, ya que eso puede producir daños internos.

Instrucciones de aplicación **Instalación**

Filtros secadores

Es necesario utilizar un filtro secador del tamaño y el tipo adecuados. Entre los criterios de selección más importantes se incluyen la capacidad del filtro secador (es decir, el contenido máximo de agua), la capacidad de refrigeración del sistema y la carga de refrigerante del sistema. El filtro secador debe ser capaz de conseguir y mantener una concentración de humedad de 50 ppm (sequedad en el punto de equilibrio o EPD, por sus siglas en inglés).

Para las instalaciones nuevas con compresores SM, SY o SZ con aceite de polioléster, Danfoss recomienda utilizar un filtro secador de núcleo sólido DML (100 % tamiz molecular). No se deben utilizar filtros secadores de tamiz molecular con partículas sueltas de otros fabricantes. Para realizar el mantenimiento de aquellas instalaciones en las que se produzca formación de ácidos, se recomienda utilizar un filtro secador de núcleo sólido DCL de Danfoss, que contiene alúmina activada.

Es preferible utilizar un filtro secador sobredimensionado a uno subdimensionado. A la hora de seleccionar el filtro secador, se deben tener en cuenta su capacidad (es decir, el contenido máximo de agua), la capacidad de refrigeración del sistema y la carga de refrigerante del sistema.

Si se produce quemado, quite y sustituya el filtro secador de la línea de líquido e instale un filtro secador antiquemado DAS de Danfoss de capacidad adecuada. Consulte las instrucciones y la información técnica del filtro secador antiquemado DAS para poder utilizarlo correctamente en la línea de líquido. Para instalaciones nuevas con compresores SM con aceite mineral, se recomienda utilizar un filtro secador DCL de Danfoss.

Carga de refrigerante

Para realizar la carga inicial, el compresor no debe estar en funcionamiento y las válvulas de servicio que existan deben estar cerradas. La carga de refrigerante debe ser tan parecida como sea posible a la carga nominal del sistema antes de arrancar el compresor. La operación de carga inicial debe hacerse con refrigerante en estado líquido. El punto óptimo para realizar la carga está en la línea de líquido, entre la salida del condensador y el filtro secador. Asimismo, si es necesario, puede añadirse una carga complementaria en estado líquido durante la puesta en servicio; para ello, el líquido se debe introducir poco a poco en el lado de baja presión, tan lejos como sea posible de la conexión de aspiración del compresor mientras este se encuentre en funcionamiento. La carga de refrigerante debe ser adecuada para el funcionamiento tanto durante el verano como durante el invierno.

Si se produce vacío o solo existe carga en uno de los lados, las espirales pueden quedar selladas e impedir que el compresor arranque. Durante los trabajos de mantenimiento, asegúrese de que los lados de alta y baja presión estén compensados antes de arrancar el compresor.

Asimismo, observe todos los requisitos legales relativos a la gestión y el almacenamiento del refrigerante. Para obtener más información, consulte el boletín de noticias sobre prácticas de carga recomendadas para sistemas con refrigerante (FRCC.EN.050).

Resistencia del aislamiento y fuerza dieléctrica

La lectura de resistencia del aislamiento, comprobada con un megóhmetro de 500 V c.c. de tensión máxima, debe ser superior a 1 megaohmio.

El motor de cada compresor se somete a pruebas en fábrica con un valor de tensión de alto potencial que supera los requisitos de potencial y duración establecidos por UL. La corriente de fuga es inferior a 5 mA.

Los compresores scroll SM, SY y SZ están configurados con el conjunto de la bomba ubicado en la parte superior de la carcasa y el motor situado debajo. Por este motivo, el motor puede estar parcialmente sumergido en refrigerante y aceite. La presencia de refrigerante alrededor de los bobinados del motor reduce los valores de resistencia de la conexión a tierra y genera

lecturas de corriente de fuga más elevadas. Dichas lecturas no implican que exista un fallo del compresor.

A la hora de comprobar la resistencia del aislamiento, Danfoss recomienda hacer funcionar brevemente el sistema para que el refrigerante se distribuya por él. Tras ese período breve de funcionamiento, vuelva a comprobar la resistencia del aislamiento o la corriente de fuga del compresor.

Antes de rearmar un disyuntor o sustituir un fusible, compruebe siempre si existe algún fallo en la conexión a tierra (es decir, un cortocircuito). Preste atención a los posibles sonidos de formación de arcos eléctricos dentro del compresor.

Instrucciones de aplicación **Instalación**

Puesta en servicio

El sistema se debe monitorizar durante un mínimo de 60 minutos tras el arranque inicial para garantizar que funcione de manera correcta, incluidos los aspectos siguientes:

- Funcionamiento correcto de los dispositivos de medición y lecturas de recalentamiento correctas.
- Presiones de aspiración y descarga dentro de los límites aceptables.
- Nivel correcto de aceite en el cárter, como indicador de que el aceite retorna adecuadamente.

- Baja formación de espuma en el visor de líquido y temperatura del cárter del compresor 18 °F por encima de la temperatura de saturación, como indicador de que no se produce migración de refrigerante.

- Valores aceptables de número de ciclos de funcionamiento del compresor y duración de los mismos.
- Consumo de corriente de cada uno de los compresores dentro de los límites aceptables (corriente de funcionamiento máxima).
- Ausencia de ruido y vibraciones extraños.

Comprobación del nivel de aceite y aporte de aceite

En aquellas instalaciones en las que existan un buen retorno de aceite y una línea de hasta 66 ft, no será necesario añadir aceite. Si la línea de la instalación tiene una longitud superior a 66 ft, puede ser necesario añadir aceite. Para definir el aporte adicional aproximado de aceite que se necesita, puede considerarse un 1 o un 2 % de la carga total de refrigerante del sistema (en peso); en cualquier caso, la carga de aceite se debe ajustar en función de la lectura de nivel del visor de aceite del compresor.

Cuando el compresor funcione en condiciones estables, se debe observar el nivel de aceite en el visor de líquido.

La presencia de una gran cantidad de espuma en el visor indica la existencia de una concentración elevada de refrigerante en el aceite o de reflujos de líquido hacia el compresor.

El nivel de aceite también se puede comprobar algunos minutos después de la parada del compresor.

Cuando el compresor esté en estado de inactividad, el nivel del visor de líquido puede verse afectado por la presencia de refrigerante en el aceite.

Utilice siempre latas nuevas de aceite de Danfoss.

Familia de compresores	Aceite
SM	Aceite mineral 160P
SY	POE 320 SZ
SZ	POE 160 SZ

Añada el aceite cuando el compresor esté en reposo. Utilice para ello el conector Schrader o cualquier otro conector accesible de la línea de aspiración del compresor y una bomba adecuada. Consulte el boletín de noticias sobre llenado con lubricante de compresores de Danfoss Commercial Compressors.

Instrucciones de aplicación Información para pedidos y presentación comercial

Presentación comercial



Modelos de compresor	Paquete individual				Paquete industrial						
	Longitud (in)	Anchura (in)	Altura (in)	Peso bruto (lb)	Nº*	Longitud (in)	Anchura (in)	Altura (in)	Peso bruto (lb)	Nº de paletas (apilamiento estático)	
SM/SZ084	18,5	14,6	23,5	148	8	44,9	37,4	27,8	1.213	3	
SM/SZ090	18,5	14,6	23,5	152	8	44,9	37,4	27,8	1.248	3	
SM/SZ100	18,5	14,6	23,5	152	8	44,9	37,4	27,8	1.248	3	
SM/SZ110 y 120	18,5	14,6	23,5	172	8	44,9	37,4	29,8	1.407	3	
SM112	15,0	12,6	22,8	143	8	45,3	37,4	29,3	1.197	3	
SM124	15,0	12,6	22,8	143	8	45,3	37,4	29,3	1.197	2	
SM/SZ147	15,0	12,6	22,8	150	8	45,3	37,4	29,3	1.248	2	
SM/SZ148 y 161	18,5	14,6	26,4	194	6	44,9	37,4	31,1	1.204	3	
SM/SZ175 y 185 y SY185	18,5	15,7	27,5	234	6	44,9	37,4	34,5	1.429	2	
SY240	20,1	18,3	30,7	344	4	44,9	37,4	35,6	1.400	2	
SY300	20,1	18,3	30,7	355	4	44,9	37,4	36,0	1.400	2	
SY380	20,1	18,3	31,7	362	4	44,9	37,4	37,0	1.426	2	

* Nº: número de compresores por paleta.

Información para pedidos

Los compresores scroll de Danfoss se pueden pedir a Danfoss Commercial Compressors en paquetes individuales o industriales, tal como se indica en las siguientes tablas. Si necesita utilizar grupos de

dos compresores (montaje en tándem), consulte el documento sobre instrucciones de aplicación para compresores de Danfoss en paralelo (FRCC.PC.005).

Instrucciones de aplicación Información para pedidos y presentación comercial
Compresores SM/SY en paquete individual
Refrigerante R-22

Modelo de compresor	Conexiones	Protección del motor	Código				
			3	4		7	9
			200-230 V/3F/60 Hz	460 V/3F/60 Hz 380-400 V/3F/50 Hz		575 V/3F/60 Hz 500 V/3F/50 Hz	380 V/3F/60 Hz
SM084	Soldadas	Interna	-	SM084-4VI	-	SM084-7VI	SM084-9VI
SM090	Soldadas	Interna	SM090-3VI	SM090-4VI	SM090-6VI	SM090-7VI	SM090-9VI
SM100	Soldadas	Interna	SM100-3VI	SM100-4VI	SM100-6VI	SM100-7VI	SM100-9VI
SM110	Soldadas	Interna	SM110-3VI	SM110-4VI	SM110-6VI	SM110-7VI	SM110-9VI
SM112	Soldadas	Interna	-	120H0611	-	-	120H0613
SM120	Soldadas	Interna	SM120-3VI	SM120-4VI	-	SM120-7VI	SM120-9VI
SM124	Soldadas	Interna	120H0183	120H0185	-	-	120H0187
SM147	Soldadas	Interna	120H0189	120H0191	-	-	120H0197
SM148	Soldadas	Interna	SM148-3VAI	SM148-4VAI	-	SM148-7VAI	SM148-9VAI
SM161	Soldadas	Interna	SM161-3VAI	SM161-4VAI	-	SM161-7VAI	SM161-9VAI
SM175	Soldadas	Termostato	SM175-3CAI	SM175-4CAI	-	SM175-7CAI	-
	Rotolock	Termostato	-	SM175-4RI	-	-	-
SM185	Soldadas	Termostato	SM185-3CAI	SM185-4CAI	-	SM185-7CAI	SM185-9CAI
	Soldadas	Módulo de 24 V c.a.	-	SM185-4PCI	-	SM185-7PCI	-
	Soldadas	Módulo de 230 V c.a.	-	-	-	-	SM185-9XCI
	Rotolock	Termostato	SM185-3RI	SM185-4RI	-	-	SM185-9RI
	Rotolock	Módulo de 230 V c.a.	-	SM185-4YCI	-	-	SM185-9YCI
SY185	Soldadas	Termostato	-	SY185-4CAI	-	-	-
	Rotolock	Termostato	-	SY185-4RI	-	-	-
SY240	Soldadas	Módulo de 24 V c.a.	-	SY240A4CAI	-	-	-
	Soldadas	Módulo de 115-230 V c.a.	SY240A3CBI	SY240A4CBI	-	-	SY240A9CBI
	Rotolock	Módulo de 24 V c.a.	-	SY240A4PAI	-	-	-
	Rotolock	Módulo de 115-230 V c.a.	-	SY240A4PBI	-	-	-
SY300	Soldadas	Módulo de 24 V c.a.	-	SY300A4CAI	-	-	-
	Soldadas	Módulo de 115-230 V c.a.	SY300A3CBI	SY300A4CBI	-	-	SY300A9CBI
	Rotolock	Módulo de 24 V c.a.	-	SY300A4PAI	-	-	-
	Rotolock	Módulo de 115-230 V c.a.	-	SY300A4PBI	-	-	-
SY380	Soldadas	Módulo de 24 V c.a.	-	SY380A4CAI	-	-	-
	Soldadas	Módulo de 115-230 V c.a.	-	SY380A4CBI	-	-	120H1115

Instrucciones de aplicación Información para pedidos y presentación comercial
Compresores SM/SY en paquete industrial
Refrigerante R-22

Modelo de compresor	Conexiones	Protección del motor	Código				
			3	4	6	7	9
			200-230 V/3F/60 Hz	460 V/3F/60 Hz 380-400 V/3F/50 Hz	230V/3F/50Hz	575 V/3F/60 Hz 500 V/3F/50 Hz	380 V/3F/60 Hz
SM084	Soldadas	Interna	SM084-3VM	SM084-4VM	-	SM084-7VM	SM084-9VM
SM090	Soldadas	Interna	SM090-3VM	SM090-4VM	SM090-6VM	SM090-7VM	SM090-9VM
SM100	Soldadas	Interna	SM100-3VM	SM100-4VM	-	SM100-7VM	SM100-9VM
SM110	Soldadas	Interna	SM110-3VM	SM110-4VM	-	SM110-7VM	SM110-9VM
SM112	Soldadas	Interna	120H0610	120H0612	-	-	120H0614
SM120	Soldadas	Interna	SM120-3VM	SM120-4VM	-	SM120-7VM	SM120-9VM
SM124	Soldadas	Interna	120H0184	120H0186	-	-	120H0188
SM147	Soldadas	Interna	120H0190	120H0311	-	-	120H0198
	Soldadas*	Interna	-	120H1179	-	-	-
SM148	Soldadas	Interna	SM148-3VAM	SM148-4VAM	-	SM148-7VAM	SM148-9VAM
SM161	Soldadas	Interna	SM161-3VAM	SM161-4VAM	-	SM161-7VAM	SM161-9VAM
SM175	Soldadas	Termostato	SM175-3CAM	SM175-4CAM	-	-	-
	Rotolock	Termostato	-	SM175-4RM	-	-	-
SM185	Soldadas	Termostato	SM185-3CAM	SM185-4CAM	-	-	SM185-9CAM
	Soldadas	Módulo de 24 V c.a.	-	SM185-4PCM	-	-	-
	Soldadas	Módulo de 230 V c.a.	-	SM185-4XCM	-	-	SM185-9XCM
	Rotolock	Termostato	SM185-3RM	SM185-4RM	-	-	SM185-9RM
	Rotolock	Módulo de 230 V c.a.	-	SM185-4YCM	-	-	SM185-9YCM
SY185	Soldadas	Termostato	-	SY185-4CAM	-	-	-
SY240	Soldadas	Módulo de 24 V c.a.	-	SY240A4CAM	-	-	-
	Soldadas	Módulo de 115-230 V c.a.	SY240A3CBM	SY240A4CBM	-	-	SY240A9CBM
	Rotolock	Módulo de 24 V c.a.	-	SY240A4PAM	-	-	-
	Rotolock	Módulo de 115-230 V c.a.	SY240A3PBM	SY240A4PBM	-	-	SY240A9PBM
SY300	Soldadas	Módulo de 24 V c.a.	-	SY300A4CAM	-	-	-
	Soldadas	Módulo de 115-230 V c.a.	SY300A3CBM	SY300A4CBM	-	-	SY300A9CBM
	Rotolock	Módulo de 24 V c.a.	-	SY300A4PAM	-	-	-
	Rotolock	Módulo de 115-230 V c.a.	SY300A3PBM	SY300A4PBM	-	-	SY300A9PBM
SY380	Soldadas	Módulo de 24 V c.a.	-	SY380A4CAM	-	-	-
	Soldadas	Módulo de 115-230 V c.a.	-	SY380A4CBM	-	-	120H1116

* Sola versión de la instalación sin la igualación del aceite y el vidrio de vista

Instrucciones de aplicación Información para pedidos y presentación comercial

Compresores SZ en paquete individual

Refrigerante R-407C/R-134a

Modelo de compresor	Conexiones	Protección del motor	Código				
			3	4	6	7	9
			200-230 V/3F/60 Hz	460 V/3F/60 Hz 380-400 V/3F/50 Hz	230V/3F/50Hz	575 V/3F/60 Hz 500 V/3F/50 Hz	380 V/3F/60 Hz
SZ084	Soldadas	Interna	-	SZ084-4VI	SZ084-6VI	-	SZ084-9VI
SZ090	Soldadas	Interna	SZ090-3VI	SZ090-4VI	SZ090-6VI	SZ090-7VI	SZ090-9VI
SZ100	Soldadas	Interna	SZ100-3VI	SZ100-4VI	SZ100-6VI	SZ100-7VI	SZ100-9VI
SZ110	Soldadas	Interna	SZ110-3VI	SZ110-4VI	SZ110-6VI	-	SZ110-9VI
SZ120	Soldadas	Interna	SZ120-3VI	SZ120-4VI	-	SZ120-7VI	SZ120-9VI
SZ147	Soldadas	Interna	-	120H1096	-	-	-
SZ148	Soldadas	Interna	SZ148-3VAI	SZ148-4VAI	-	-	SZ148-9VAI
SZ161	Soldadas	Interna	SZ161-3VAI	SZ161-4VAI	-	-	SZ161-9VAI
SZ175	Soldadas	Termostato	-	SZ175-4CAI	-	-	-
	Rotolock	Termostato	-	SZ175-4RI	-	-	-
SZ185	Soldadas	Termostato	SZ185-3CAI	SZ185-4CAI	-	-	SZ185-9CAI
	Soldadas	Módulo de 24 V c.a.	-	SZ185-4PCI	-	-	-
	Rotolock	Termostato	SZ185-3RI	SZ185-4RI	-	SZ185-7RI	SZ185-9RI

Instrucciones de aplicación

Compresores SZ en paquete industrial

Refrigerante R-407C/R-134a

Compressor model	Connections	Motor protection	Code no.				
			3	4	6	7	9
			200-230V/3/60Hz	460V/3/60Hz 380-400V/3/50Hz	230V/3/50Hz	575V/3/60Hz 500V/3/50Hz	380V/3/60Hz
SZ084	Soldadas	Interna	-	SZ084-4VM	-	-	-
SZ090	Soldadas	Interna	SZ090-3VM	SZ090-4VM	-	-	SZ090-9VM
SZ100	Soldadas	Interna	-	SZ100-4VM	-	-	SZ100-9VM
SZ110	Soldadas	Interna	SZ110-3VM	SZ110-4VM	-	SZ110-7VM	SZ110-9VM
SZ120	Soldadas	Interna	SZ120-3VM	SZ120-4VM	SZ120-6VM	SZ120-7VM	SZ120-9VM
SZ147	Soldadas	Interna	-	120H1097	-	-	-
SZ148	Soldadas	Interna	SZ148-3VAM	SZ148-4VAM	-	-	SZ148-9VAM
SZ161	Soldadas	Interna	SZ161-3VAM	SZ161-4VAM	-	-	SZ161-9VAM
SZ175	Soldadas	Termostato	-	SZ175-4RM	-	-	-
SZ185	Rotolock	Termostato	SZ185-3CAM	SZ185-4CAM	-	-	SZ185-9CAM
	Soldadas	Termostato	SZ185-3PCM	SZ185-4PCM	-	SZ185-7PCM	-
	Soldadas	Módulo de 24 V c.a.	-	SZ185-4XCM	-	-	-
	Rotolock	Termostato	-	SZ185-4RM	-	-	SZ185-9RM

Instrucciones de aplicación Accesorios

Juego de adaptadores de manguito para soldar



Tipo	Código	Descripción	Aplicación	Presentación comercial	Tamaño del paquete
	7765005	Juego de adaptadores de manguito para soldar (1 3/4"-1 1/8" y 1 1/4"-3/4")	SM/SZ084, 090 y 100	Paquete múltiple	6
	120Z0405	Juego de adaptadores de manguito para soldar (1 3/4"-1 3/8" y 1 1/4"-7/8")	SM110, 112, 120, 124, 147, 148 y 161 y SM/SZ147 y SZ110, 120, 148 y 161	Paquete múltiple	8
	7765006*	Juego de adaptadores de manguito para soldar (1 3/4"-1 3/8" y 1 1/4"-7/8")	SM110, 112, 120, 124, 148 y 161 y SM/SZ147 y SZ110, 120, 148 y 161	Paquete múltiple	6
	7765028	Juego de adaptadores de manguito para soldar (2 1/4"-1 5/8" y 1 3/4"-1 1/8")	SM/SZ175 y 185, SY240 y 300	Paquete múltiple	6

* Limitador de diámetro.

Adaptador Rotolock



Tipo	Código	Descripción	Aplicación	Presentación comercial	Tamaño del paquete
	120Z0366	Adaptador (Rotolock 1 1/4"-ODS 3/4")	Modelos con conexión ODF de 3/4"	Paquete múltiple	10
	120Z0367	Adaptador (Rotolock 1 1/4"-ODS 7/8")	Modelos con conexión ODF de 7/8"	Paquete múltiple	10
	120Z0364	Adaptador (Rotolock 1 3/4"-ODS 1 1/8")	Modelos con conexión ODF de 1 1/8"	Paquete múltiple	10
	120Z0431	Adaptador (Rotolock 1 3/4"-ODS 1 3/8")	Modelos con conexión ODF de 1 3/8"	Paquete múltiple	10
	120Z0432	Adaptador (Rotolock 2 1/4"-ODS 1 5/8")	Modelos con conexión ODF de 1 5/8"	Paquete múltiple	10

Juntas



Tipo	Código	Descripción	Aplicación	Presentación comercial	Tamaño del paquete
G09	8156131	Junta de 1 1/4"	Modelos con conexión Rotolock de 1 1/4"	Paquete múltiple	10
G09	7956002	Junta de 1 1/4"	Modelos con conexión Rotolock de 1 1/4"	Paquete industrial	50
G07	8156132	Junta de 1 3/4"	Modelos con conexión Rotolock de 1 3/4"	Paquete múltiple	10
G07	7956003	Junta de 1 3/4"	Modelos con conexión Rotolock de 1 3/4"	Paquete industrial	50
G08	8156133	Junta de 2 1/4"	Modelos con conexión Rotolock de 2 1/4"	Paquete múltiple	10
G08	7956004	Junta de 2 1/4"	Modelos con conexión Rotolock de 2 1/4"	Paquete industrial	50
	8156013	Juego de juntas (1 1/4"-1 3/4"-2 1/4"); juntas OSG de color blanco y negro	Todos los modelos con conexiones Rotolock	Paquete múltiple	10

Casquillos para soldar



Tipo	Código	Descripción	Aplicación	Presentación comercial	Tamaño del paquete
P02	8153004	Manguito para soldar P02 (Rotolock 1 3/4"-ODF 1 1/8")	Modelos con conexión Rotolock de 1 3/4"	Paquete múltiple	10
P03	8153006	Manguito para soldar P03 (Rotolock 2 1/4"-ODF 1 5/8")	Modelos con conexión Rotolock de 2 1/4"	Paquete múltiple	10
P04	8153008	Manguito para soldar P04 (Rotolock 1 1/4"-ODF 3/4")	Modelos con conexión Rotolock de 1 1/4"	Paquete múltiple	10
P05	8153012	Conector Rotolock P05 (Rotolock 1 1/4"-ODF 7/8")	Modelos con conexión Rotolock de 1 1/4"	Paquete múltiple	10
P07	8153013	Manguito para soldar P07 (Rotolock 1 3/4"-ODF 7/8")	Modelos con conexión Rotolock de 1 3/4"	Paquete múltiple	10
P08	8153005	Manguito para soldar P08 (Rotolock 2 1/4"-ODF 1 3/8")	Modelos con conexión Rotolock de 2 1/4"	Paquete múltiple	10
P10	8153003	Manguito para soldar P10 (Rotolock 1 3/4"-ODF 1 3/8")	Modelos con conexión Rotolock de 1 3/4"	Paquete múltiple	10

Instrucciones de aplicación Accesorios

Tuercas Rotolock



Tipo	Código	Descripción	Aplicación	Presentación comercial	Tamaño del paquete
	8153123	Tuerca Rotolock de 1 1/4"	Modelos con conexión Rotolock de 1 1/4"	Paquete múltiple	10
	8153124	Tuerca Rotolock de 1 3/4"	Modelos con conexión Rotolock de 1 3/4"	Paquete múltiple	10
	8153126	Tuerca Rotolock de 2 1/4"	Modelos con conexión Rotolock de 2 1/4"	Paquete múltiple	10

Válvula de servicio Rotolock



Tipo	Código	Descripción	Aplicación	Presentación comercial	Tamaño del paquete
	7703009	Juego de válvulas, V02 (1 3/4"-1 1/8") y V04 (1 1/4"-3/4")	SM/SZ084-100 y 110*-161*	Paquete múltiple	6
	7703392	Juego de válvulas, V10 (1 3/4"-1 3/8") y V05 (1 1/4"-7/8")	SM/SZ110-161	Paquete múltiple	6
	7703010*	Juego de válvulas, V08 (2 1/4"-1 3/8") y V07 (1 3/4"-7/8")	SY/SM/SZ175 y 185*	Paquete múltiple	6
	7703383	Juego de válvulas, V03 (2 1/4"-1 5/8") y V02 (1 3/4"-1 1/8")	SY/SM/SZ175/185 SY240.300	Paquete múltiple	4

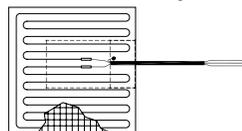
* Restricciones de diámetro.

Controlador trifásico de arranque suave



Tipo	Código	Descripción	Aplicación	Presentación comercial	Tamaño del paquete
MCI15C	7705006	Kit electrónico de arranque suave MCI15C	SM/SZ084 y 110	Paquete individual	1
MCI25C	7705007	Kit electrónico de arranque suave MCI25C	SM/SZ120 y 185	Paquete individual	1
MCI50CM	037N0401	Kit electrónico de arranque suave MCI50CM	SY240 - SY380	Paquete individual	1

Resistencias de superficie de cárter



Código	Descripción del accesorio	Aplicación	Presentación comercial	Tamaño del paquete
120Z0388	Resistencia de superficie de cárter, 80 W y 24 V (CE y UL)	SM112, 124 y 147 y SZ147	Paquete múltiple	8
120Z0389	Resistencia de superficie de cárter, 80 W y 230 V (CE y UL)		Paquete múltiple	8
120Z0390	Resistencia de superficie de cárter, 80 W y 400 V (CE y UL)		Paquete múltiple	8
120Z0391	Resistencia de superficie de cárter, 80 W y 460 V (CE)*		Paquete múltiple	8
120Z0402	Resistencia de superficie de cárter, 80 W y 575 V (CE)*		Paquete múltiple	8
120Z0361	Resistencia de superficie de cárter, 48 W y 24 V + aislamiento inferior (CE y UL)	SM/SZ084, 090, 100, 110, 120, 148 y 161	Paquete múltiple	6
120Z0380	Resistencia de superficie de cárter, 48 W y 230 V + aislamiento inferior (CE y UL)		Paquete múltiple	6
120Z0381	Resistencia de superficie de cárter, 48 W y 400 V + aislamiento inferior (CE y UL)		Paquete múltiple	6
120Z0382	Resistencia de superficie de cárter, 48 W y 460 V + aislamiento inferior (CE)*		Paquete múltiple	6
120Z0383	Resistencia de superficie de cárter, 48 W y 575 V + aislamiento inferior (CE)*		Paquete múltiple	6
120Z0360	Resistencia de superficie de cárter, 56 W y 24 V + aislamiento inferior (CE y UL)	SM/SZ175 y SM/SY/SZ185	Paquete múltiple	6
120Z0376	Resistencia de superficie de cárter, 56 W y 230 V + aislamiento inferior (CE y UL)		Paquete múltiple	6
120Z0377	Resistencia de superficie de cárter, 56 W y 400 V + aislamiento inferior (CE y UL)		Paquete múltiple	6
120Z0378	Resistencia de superficie de cárter, 56 W y 460 V + aislamiento inferior (CE)*		Paquete múltiple	6
120Z0379	Resistencia de superficie de cárter, 56 W y 575 V + aislamiento inferior (CE)*		Paquete múltiple	6
120Z0372	Resistencia de superficie de cárter, 80 W y 230 V + aislamiento inferior (CE y UL)	SM240-SY380	Paquete múltiple	4
120Z0373	Resistencia de superficie de cárter, 80 W y 400 V + aislamiento inferior (CE y UL)		Paquete múltiple	4
120Z0375	Resistencia de superficie de cárter, 80 W y 575 V + aislamiento inferior (CE)*		Paquete múltiple	4

Instrucciones de aplicación Accesorios

Protección contra altas temperaturas de descarga



Tipo	Código	Descripción	Aplicación	Presentación comercial	Tamaño del paquete
	7750009	Kit de termostato de descarga	Todos los modelos	Paquete múltiple	10
	7973008	Kit de termostato de descarga	Todos los modelos	Paquete industrial	50

Elementos de montaje



Tipo	Código	Descripción	Aplicación	Presentación comercial	Tamaño del paquete
	8156138	Kit de montaje para compresores scroll (tacos, manguitos, pernos y arandelas)	SM/SZ084, 090, 100, 110, 120, 148, 161, 175 y 185	Paquete individual	1
	8156147	Kit de montaje para compresores scroll (tacos, manguitos, pernos, arandelas, tuercas Rotolock, casquillos para soldar y juntas)	SM/SZ148, 161, 175 y 185	Paquete individual	1
	8156144	Kit de montaje para compresores scroll (tacos y manguitos)	SY240 y 300 y 380	Paquete individual	1
	120Z0066	Kit de montaje para compresores scroll (tacos, manguitos, pernos y arandelas)	SM112, 124 y SM/SZ147	Paquete individual	1

Carcasas insonorizantes



Tipo	Código	Descripción	Aplicación	Presentación comercial	Tamaño del paquete
	7755011	Carcasa insonorizante para compresores scroll S084, 090 y 100	SM/SZ084, 090 y 100	Paquete individual	1
	7755010	Carcasa insonorizante para compresores scroll S110 y 120	SM/SZ110 y SM/SZ120	Paquete individual	1
	7755017	Carcasa insonorizante para compresores scroll S148 y 161 (excepto las versiones con código 3)	SM/SZ148 y 161 (excepto las versiones con código 3)	Paquete individual	1
	7755007	Carcasa insonorizante para compresores scroll S175 y 185	SM/SZ175 y 185	Paquete individual	1
	7755016	Carcasa insonorizante para compresores scroll S240 y 300	SY240 y 300	Paquete individual	1
	7755022	Carcasa insonorizante para compresores scroll S380	SY380	Paquete individual	1
	120Z0035	Carcasa insonorizante para compresores scroll SM112, 124 y 147	SM112, 124 y 147 (excepto la versión con código 3 del modelo SM/SZ147)	Paquete individual	1
	120Z0135	Carcasa insonorizante para compresores scroll SM147-3	SM/SZ147 (código 3)	Paquete individual	1
	120Z0356	Aislamiento inferior	SM/SZ084, 090, 100, 110, 120, 148 y 161	Paquete individual	1
	120Z0353	Aislamiento inferior	SM/SZ175 y SM/SY/SZ185	Paquete individual	1
	120Z0355	Aislamiento inferior	SY240-380	Paquete individual	1

Módulos de protección del motor



Tipo	Código	Descripción	Aplicación	Presentación comercial	Tamaño del paquete
	120Z0584	Módulo de protección electrónica del motor, 24 V c.a.	SY240,300 y380, SM/SZ185 con el módulo electrónico	Paquete individual	1
	120Z0585	Módulo de protección electrónica del motor, 115/230 V		Paquete individual	1

Instrucciones de aplicación Accesorios

Cajas terminales, cubiertas y conectores en "T"



Tipo	Código	Descripción	Aplicación	Presentación comercial	Tamaño del paquete
	8156139	Caja terminal de 7,3 x 7,8 in (incluye cubierta)	SM/SZ148-3, 161-3, 175 y 185	Paquete individual	1
	120Z0413	Cubierta para caja terminal	SM/SZ147-3	Paquete individual	1
	8156135	Kit de servicio para caja terminal de 3,8 x 4,5 in (incluye 1 cubierta, 1 abrazadera y 1 conector en "T" de 2 x 2,2 in)	SM084, 090, 100, 110, 112, 120, 124, 147, 148 y 161 (excepto las versiones SM148-3 y 161-3) y SZ084, 090, 100, 110, 120, 148 y 161 (excepto las versiones SZ148-3 y 161-3)	Paquete múltiple	10
	8173230	Conector en "T" de 2 x 2,2 in	SM/SZ084, 110, 120 y 148 (excepto las versiones con código 3), SM/SZ 161 (excepto las versiones con código 3), SM112, 124, SM/SZ147 (excepto las versiones con código 3)	Paquete múltiple	10
	8173021	Conector en "T" de 2,4 x 3 in	SM/SZ147-3, 148-3, 161-3, 175, 185, SY240, 300, 380 (excepto las versiones SY240-3 y 300-3) y SZ175, 185	Paquete múltiple	10
	8173331	Conector en "T" de 3,1 x 3,1 in	SY240 y 300-3	Paquete múltiple	10
	120Z0458	Caja terminal de 8,27 x 7,48 in (incluye cubierta)	SY240, 300 y 380	Paquete individual	1
	120Z0462	Caja terminal de 8,27 x 7,48 in (incluye cubierta y cableado para el módulo para sustituir cajas terminales de 10, 16 x 8,19 in)	SY240, 300 y 380	Paquete individual	1

Lubricante



Tipo	Código	Descripción	Aplicación	Presentación comercial	Tamaño del paquete
160SZ	7754023	Lubricante POE 160SZ, lata de 1,05 qt	Compresores SZ con refrigerante R-407C, R-134a o R-404A	Paquete múltiple	12
160SZ	120Z0571	Lubricante POE 160SZ, lata de 2,64 qt	Compresores SZ con refrigerante R-407C, R-134a o R-404A	Paquete múltiple	4
320SZ	7754121	Lubricante POE 320SZ, lata de 2,64 qt	Compresores SY con refrigerante R-22, R407C, R134a	Paquete múltiple	12
320SZ	120Z0572	Lubricante POE 320SZ, lata de 2,64 qt	Compresores SY con refrigerante R-22, R407C, R134a	Paquete múltiple	4
160P	7754001	Aceite mineral 160P, lata de 2,64 qt	Compresores SM con refrigerante R-22	Paquete múltiple	8
160P	7754002	Aceite mineral 160P, lata de 5,28 qt	Compresores SM con refrigerante R-22	Paquete múltiple	4

Otros accesorios



Tipo	Código	Descripción	Aplicación	Presentación comercial	Tamaño del paquete
	8156019	Visor de líquido con juntas (de color blanco y negro)	Todos los modelos	Paquete múltiple	4
	8156129	Junta para visor de líquido de 1 1/8" (teflón blanco)	Todos los modelos	Paquete múltiple	10
	7956005	Junta para visor de líquido de 1 1/8" (teflón blanco)	Todos los modelos	Paquete múltiple	50
	8154001	Spray de pintura de color azul de Danfoss Commercial Compressors	Todos los modelos	Paquete individual	1

Danfoss Commercial Compressors

es una empresa multinacional dedicada a la fabricación de compresores y unidades condensadoras para aplicaciones HVAC y de refrigeración. Nuestra amplia gama de productos innovadores y de excelente calidad le permitirá encontrar una solución óptima de alta eficiencia energética, respetuosa con el medio ambiente y con unos bajos costes totales asociados al ciclo de vida.

Nuestros 40 años de experiencia en el desarrollo de compresores herméticos nos han permitido situarnos entre los líderes de nuestro sector a nivel internacional y posicionarnos como especialistas en la tecnología de velocidad variable. En la actualidad, desarrollamos nuestra actividad desde los centros de diseño y las fábricas que poseemos en tres continentes distintos.



Compresores scroll de Danfoss



Compresores scroll inverter de Danfoss



Compresores Turbocor de Danfoss



Compresores Danfoss para refrigeración comercial ligera



Compresores alternativos Maneurop de Danfoss



Unidades condensadoras Optyma de Danfoss

Nuestros productos se pueden encontrar en una extensa variedad de aplicaciones, como sistemas de tipo rooftop, enfriadores, sistemas de aire acondicionado residenciales, bombas de calor, cámaras frigoríficas, supermercados, sistemas de refrigeración de depósitos de leche y procesos de refrigeración industrial.

<http://danfoss.us.com>

Danfoss Commercial Compressors, BP 331, 01603 Trévoux Cedex (Francia) | +334 74 00 28 29

Danfoss no acepta ninguna responsabilidad por posibles errores que pudieran aparecer en sus catálogos, folletos o cualquier otro material impreso, reservándose el derecho de alterar sus productos sin previo aviso, incluyéndose los que estén bajo pedido, si estas modificaciones no afectan las características convenidas con el cliente. Todas las marcas comerciales de este material son propiedad de las respectivas compañías. Danfoss y el logotipo Danfoss son marcas comerciales de Danfoss A/S. Reservados todos los derechos.